

ICT,
세상.에 빤지다

삶.에
스미다

Electronics and
Telecommunications
Research Institute

CONTENTS



QR코드를 스캔하시면
스마트폰을 통해서도 만날 수 있습니다.

04	연혁	28	초연결통신연구소	60	KSB융합연구단
06	R&D 주요 성과	38	- 상황인지기반 멀티팩터 인증 및 전자서명 제공 - 범용인증플랫폼 기술 개발 - 실감 지능서비스를 위한 광액세스 기술 - 지하공간 안전관리기술 - 대중교통 공공와이파이 체감품질 개선	62	호남권연구센터
08	비전 & 공통 핵심기술	38	- 에너지 사물인터넷(e-IoT) 표준화기술	64	대경권연구센터
09	조직도	ICT 소재부품연구소	- 전자피부, 스키트로닉스(Skintronics) - 홀로그래픽 단말용 초고해상도 공간광변조기 (SLM) 패널 - 녹조분석 초분광 영상센서, 직독식 수질 복합	66	서울SW-SoC융합R&BD센터
10	미래전략연구소	50	- 센서 모듈, IoT 무선통신 및 인공지능 예측 - 무선양자암호통신 - 시각지능 반도체	70	일반현황
16	SW·콘텐츠 연구소	50	- 건전한 미디어 소비환경 제공 기술 - 원활한 주파수 공급을 위한 주파수 공동 사용 - 재난치안용 멀티콥터 무인기 통신 및 안전운항기술 - 정지궤도 기상위성 지상국 개발	70	- 일반현황 - 본원 및 지역연구센터 - 글로벌 R&D 협력 네트워크

ICT 기술의 ‘역할’은
‘사람’이라는 가치에서 출발합니다.

사람을 위한, 사람을 향한,
그리고 사람에 의한 ICT 기술

우리 삶에 스미는 변화와 기술을
ETRI가 함께 만들어갑니다.

WHERE ICT MEETS OUR ROLE



우리에게 맡겨진 역할은
‘책임’이라는 무게에서 시작됩니다.

조금 더 나은 세상을 만들려는 노력,
조금 더 안전한 세상을 지키려는 노력

그 노력이 ICT와 만나 나은 세상을 만들어갑니다.

WHERE ICT MEETS OUR RESPONSIBILITY



HISTORY

연혁

1976

12. 30

한국전기기기시험연구소(KERTI)
전기 분야의 연구와 시험 등을 위해 설립
한국전자기술연구소(KIET)
반도체, 컴퓨터 등
전자 분야 전문 연구를 위해 설립

12. 31

한국전자통신연구소(KIST부설)
통신기술의 연구개발을 위해 설립



• ETRI 역사의 출발점인 3개 연구소(통신, 전자, 전기 분야) 설립

1976년 12월 30일: 전기 분야의 연구와 시험 등을 위한 전문연구소로 한국전기기기시험연구소(Korea Electric Research and Testing Institute:KERTI) 설립

1976년 12월 30일: 반도체, 컴퓨터 등 전자 분야의 전문 연구를 위해 한국전자기술연구소(Korea Institute of Electronics Technology:KIET) 설립

1976년 12월 31일: 통신기술의 체계적인 연구개발과 전자교환기의 도입 및 개발 필요성이 제기되면서 KIST 부설 한국전자통신연구소 발족

1977

12. 10

한국통신기술연구소(KTRI)
KIST 부설 한국전자통신연구소
(1976년 12월 31일 설립)
통신 분야 전문 연구소로 독립



1981

01. 20

한국전기통신연구소(KETRI)
정부의 출연연구기관 통폐합
방침에 따라 한국통신기술연구소와
한국전기기기시험연구소가 통합되어 출범



• 한국전기통신연구소로 통합

1981년 1월 20일: 과학기술처의 '연구 개발체제 정비와 운영개선 방안'에 따른 정부의 출연연구기관 통폐합안 시행에 따라 한국통신기술연구소와 한국전기기기시험연구소가 한국전기통신연구소(Korea Electrotechnology and Telecommunications Research Institute:KETRI)로 통합

1985

03. 26

한국전자통신연구소(ETRI)
한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소가 통합되어 정보통신 전문 연구기관으로 발족



• 한국전자통신연구소 출범

1985년 3월 26일: 세계적인 정보화 추세에 맞춰 통신과 전자 분야의 통합 필요성이 제기됨에 따라 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소가 통합되어 한국전자통신연구소(Electronics and Telecommunications Research Institute:ETRI) 출범

1996

01. 01

시스템공학연구소(SERI)
1967년 6월,
KIST 전자계산실로 출발한
KIST 부설 시스템공학연구소가
1996년 1월 1일, ETRI 부설로 이관
1998년 5월 25일, ETRI에 통합



• KIST 부설 시스템공학연구소가 ETRI 부설로 이관

1996년 1월 1일: 1967년 6월 27일에 한국과학기술연구소(KIST) 전자계산실로 출발한 KIST 부설 시스템공학연구소(System Engineering Research Institute : SERI)의 주관부처가 과학기술처에서 정보통신부로 변경됨에 따라 1996년 1월 1일, ETRI 부설 기관으로 이관.

1998년 5월 25일: ETRI에 흡수 통합

1997

01. 31

한국전자통신연구원(ETRI)
전기통신기본법에 따라
한국전자통신연구원으로 명칭 변경



• 한국전자통신연구원으로 명칭 변경

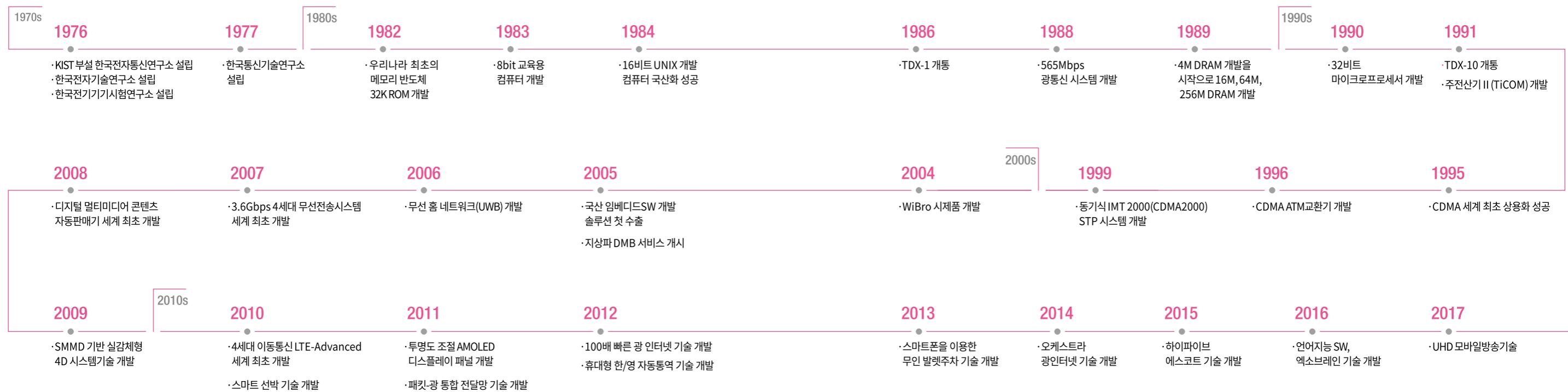
1997년 1월 31일: 전기통신법 개정에 따라 한국전자통신연구소가 한국전자통신연구원으로 명칭 변경

R&D MAJOR ACHIEVEMENT

R&D 주요 성과

ETRI는 정보·통신·전자·방송 및 관련 응·복합기술 분야의

산업원천 기술 개발 및 성과확산을 통해 국가경제·사회 발전에 기여합니다.



VISION

비전



COMMON CORE TECHNOLOGY

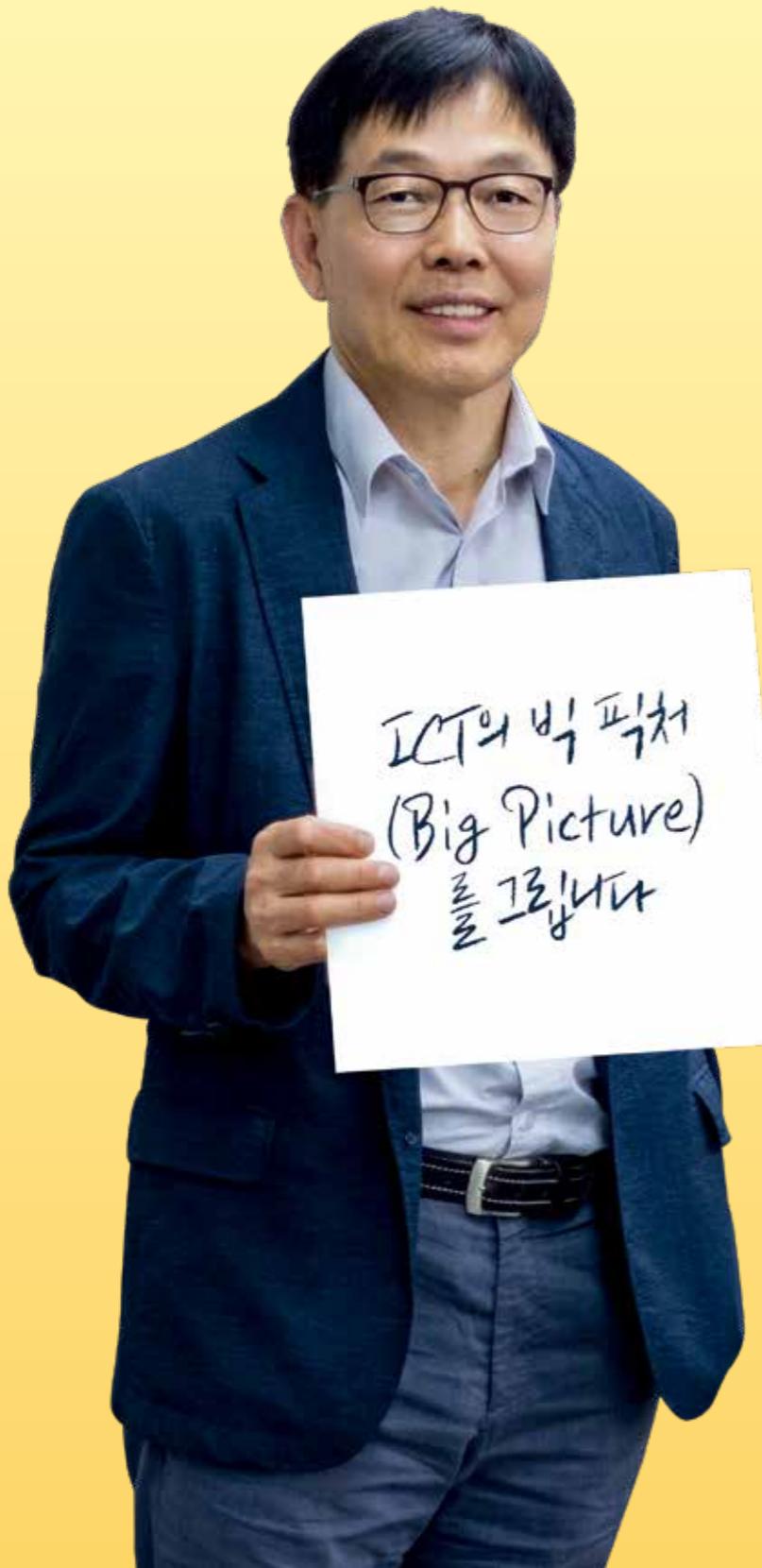
공통핵심 기술



ORGANIZATION

조직도





Future Technology & Strategy Research Laboratory

미래전략연구소

VISION

미래사회 선도를 위한 ICT R&D의 통합기획 전문연구소

GOAL

4차산업 혁명을 견인할 ICT 핵심원천기술의 정책-기술-표준-사업 기획

과학기술 및 ICT의 발전이 세상을 크게 변화시키고 있습니다. 인공지능 분야의 큰 진전이 다양한 산업 분야의 기술들과 융합되면서 과거와 확연히 다른 세상으로의 변화를 실감하는 일이 잦아졌습니다.

우리는 이제 제4차 산업혁명 초입에 들어서게 되었다고 합니다. 변화의 빠른 속도와 함께 그 양상이 복잡한 것에 특히 주목해야 합니다. 당면하는 거대한 변화를 통합적인 시각으로 바라보고 미래를 선점하는 '전략'을 마련하는 것이 바로 미래전략연구소의 역할입니다.

ETRI가 미래에 나아갈 방향을 정하고, 중장기적으로 어떤 기술들을 미리 확보해야 하는지, 효과성을 극대화 하는 자원 배분 전략은 무엇인지를 고민합니다. 이를 위해 미래 유망 기술, 산업, 경제, 정책, 표준화 등의 다학제적 전문 인력들이 여러 분야를 아우르는 업무를 추진해나가고 있습니다.

글로벌 관점에서 문제를 인식하고, 국가적인 안목으로 ICT와 다학제적 융복합 분야의 기술혁신을 위한 ETRI 기관 차원의 자원 배분과 전략적 의사결정을 주관하고 있습니다.

최근, 국민의 일상생활에 영향을 미치는 심각한 문제의 과학 기술적 해결을 위한 연구개발이 화두로 떠오르고 있습니다. ETRI는 미래전략연구소가 제시한 전략적 방향성에 따라 한국인의 빈도수 높은 질병을 예방하기 위해 심혈관질환용 인공지능 주치의 연구사업, 4대강의 녹조분석 및 초분광 영상센서, 녹조예측 수질 복합센서 연구사업, 세종시의 인구분석 데이터로 스마트시티를 예측하는 '디지털 트윈' 등 연구사업들을 기획해 이미 본격적인 국민생활 연구를 시작하였습니다.

제4차 산업혁명은 패러다임의 변혁을 의미합니다. 패러다임 변혁기에는 전략적 방향성 설정이 무엇보다 중요합니다. 방향을 어디로 잡느냐에 따라 전혀 다른 연구결과가 나오기 때문입니다. 미래전략연구소는 ETRI의 핵심 브레인으로서 세상의 변화를 빠르고 정확히 읽어내 어느 연구방향으로 나아갈지 길을 제시하는 방향타 역할을 해나갈 것입니다.

감사합니다.

미래전략연구소장 김봉태

Technology Introduction

01

DEPARTMENT
표준연구본부MANAGER
김형준 본부장TEL
042-860-6576**차량 사고 골든타임을
사수하라!****차량사고 응급구조
관제시스템(e-Call)**

“지난 7일, 새벽 2시 30분, 인천시 해안도로에서 000 씨의 교통사고가 발생했습니다. 인적이 드문 해안도로는 새벽시간이라 사고 후 사람이 사고현장을 발견하기 어려운 곳이었습니다. 하지만 차량사고 응급구조 관제시스템 e-Call의 호출로 신속히 관제센터에 연결 후 병원에 옮겨졌습니다. 덕분에 000 씨의 교통사고는 차량이 완파된 것에 비해 많이 다치지 않아 생명에 지장은 없었습니다.



교통사고 발생 시 환자의 생사는 골든타임에 달렸다고 해도 과언이 아니다. 우리나라의 교통사고 사망자 수는 OECD 3위. 이러한 불명예는 사고 발생 시 긴급구조체계가 제대로 작동하지 않기 때문에 벌어지는 일이다.

이러한 필요에 발맞춰 미래전략연구소에서는 차량사고 응급구조 관제시스템인 이콜(e-Call) 연구를 진행 중이다. 즉, 차량 운행 중 교통사고가 발생하면 차량에 탑재된 e-Call 기능은 사고인지 여부를 감지하고 자동으로 관제센터에 알림으로써 신속한 인명구조가 가능하도록 하는 시스템이다.

e-Call 시스템은 차량 내부에 탑재되어 있는 센서나 충돌 신호 등을 기기를 통해 인지하는 기술이다. 사고 발생 시, e-call은 차량 내 설치된 통신 단말기 등으로 교통사고 상황을 콜센터에 전달해 빠른 사고 처리를 도울 수 있다. 운전자가 의식을 잃은 상황에서도 원격으로 경찰이나 구조대 출동을 요청할 수 있어 사망 예방 효과가 크다는 것이다.

이처럼 본 기술은 차량으로부터 획득할 수 있는 정보를 활용한 관제 시스템으로 신규 차량은 차량 내부의 센서 정보와 일체형 단말을 이용하여 서비스를 제공하고, 기존 차량은 외장형 내비게이션 및 블랙박스, OBD(On-Board Diagnostic-II) 스캐너와 같은 장치 및 스마트폰을 연계해 해당 서비스를 제공하게 된다.

모든 차량에 일체형 e-Call 단말이 탑재되기까지는 많은 시간이 필요할 것으로 예상되므로 상당 기간 외장형 e-Call 단말을 이용하여 기존 차량에 대해서도 e-Call 서비스를 제공할 계획이다.

김형준 표준연구본부장은 “차량사고 응급구조 관제 시스템(e-Call)으로 교통사고 환자의 인명 구조를 위한 골든타임을 확보할 수 있길 희망 한다”며 “교통안전에도 ICT가 한 몫 할 수 있다는 점에 자긍심을 느낀다고 밝히고 개발 중에 있는 기술을 국제 표준으로 유도하는 노력을 병행 중”이라고 전했다.

Technology Introduction

02

ETRI의 연구 성과를 한 눈에 ‘지식공유플랫폼’

지식공유플랫폼

ICT 스타트업을 준비 중인 한정수씨는 예상치 못한 난관에 부딪혔다. 창업을 준비하는 과정에서 기술동향과 시장동향 파악에 많은 시간이 소요되고, 정보가 부족하다는 점이었다. 대기업은 기술 개발에 있어, 사전 준비 시 필요한 분석과 조사에 필요한 인력이나 정보량이 풍부하지만 상대적으로 중소기업은 여러 가지 요건을 충족하기에 어려움이 따른다.

앞으로는 기술 정보를 얻는데 발생하는 문제를 해소할 수 있게 되었다. ETRI의 연구 성과를 한눈에 볼 수 있는 지식공유플랫폼 덕분이다. 지식공유플랫폼은 연구자, 연구부서, 연구과제 정보를 바탕으로 연구원들이 생성한 모든 연구 성과물을 종합적으로 관리하고, 검색 할 수 있는 시스템이다.

지식공유플랫폼에는 ETRI가 그동안 연구를 통해 성과를 낸 논문 25,000여 건을 비롯하여 특허 9,000여 건, 기술이전 보고서 4,700여 건, 국제표준특허 300여 건, 기타 연구보고서 및 단행본 등 총 4만 여건을 일반인에게 제공하고 있다. 연구원이 저작권을 모두 보유한 연구 성과물은 국민 누구나 원문을 볼 수 있고, 자유롭게 이용할 수 있다.

특히 기술동향과 시장동향 파악이 어려웠던 한정수 씨와 같은 스타트업, 중소기업 CEO, 대학원 학생 등 일반 국민이 모두 편리하게 정보를 확인할 수 있다는 점이 가장 큰 장점이다. 지식공유플랫폼은 연구원 내에서도 중요한 역할을 한다. 지식 정보는 공유되고 재사용되면서 정보가치가 점차 확대된다. ICT의 급속한 융합으로 ETRI 연구진 간 지식정보 공유는 연구 활동을 수월하게 진행하기 위해 매우 중요하다. 수많은 연구개발 내용을 연구원 간 공유할 수 있어 앞으로 국민에게 더 도움이 되는 기술을 개발하는데 디딤돌이 될 것이다.

지식공유플랫폼을 통해 국가 연구역량을 더 강화하고, 정보의 대국민 공개로 지식정보 자원화에 기여하는 ETRI의 활약을 기대해본다.

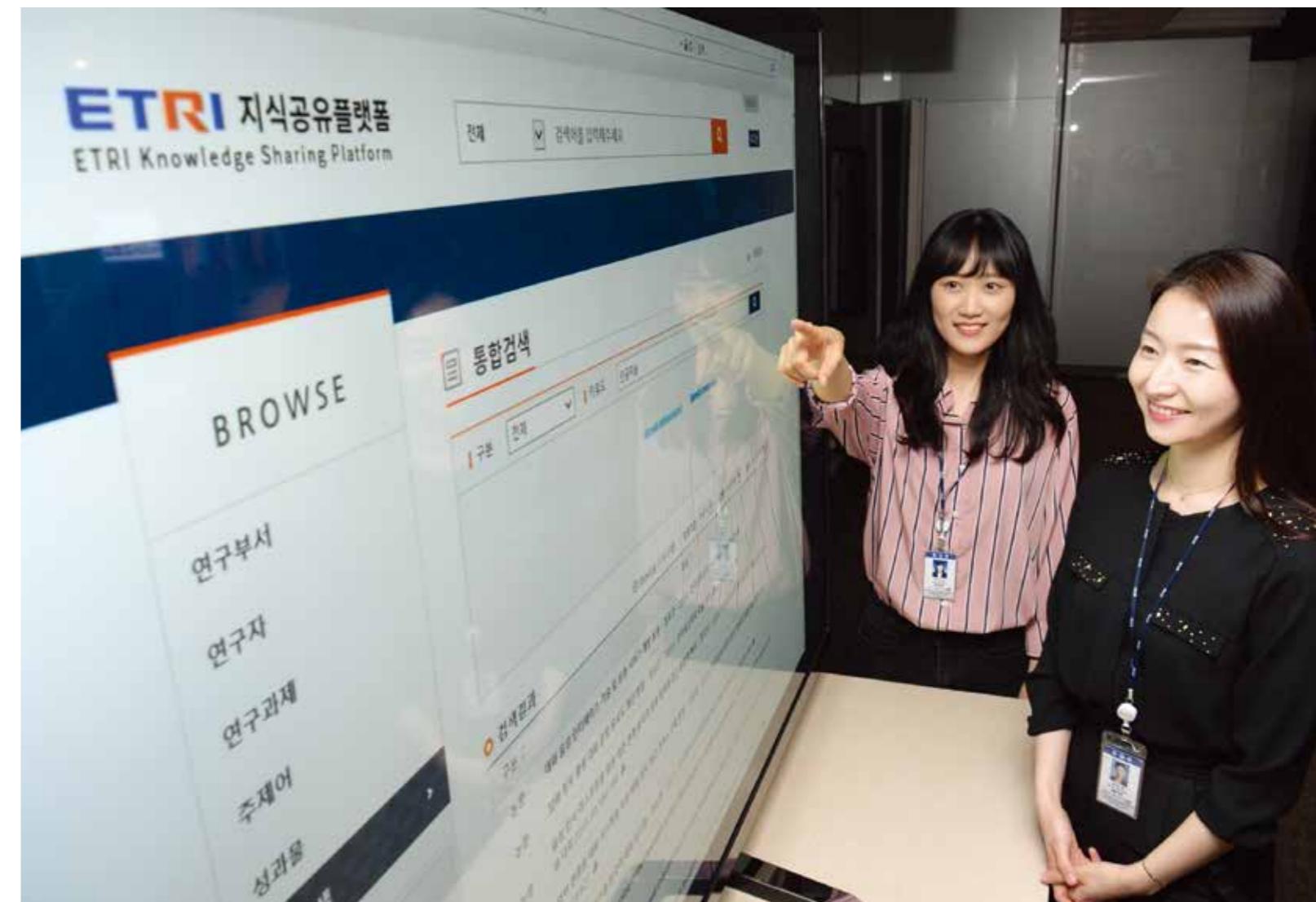
· 지식공유플랫폼 시스템을 살펴봅니다.

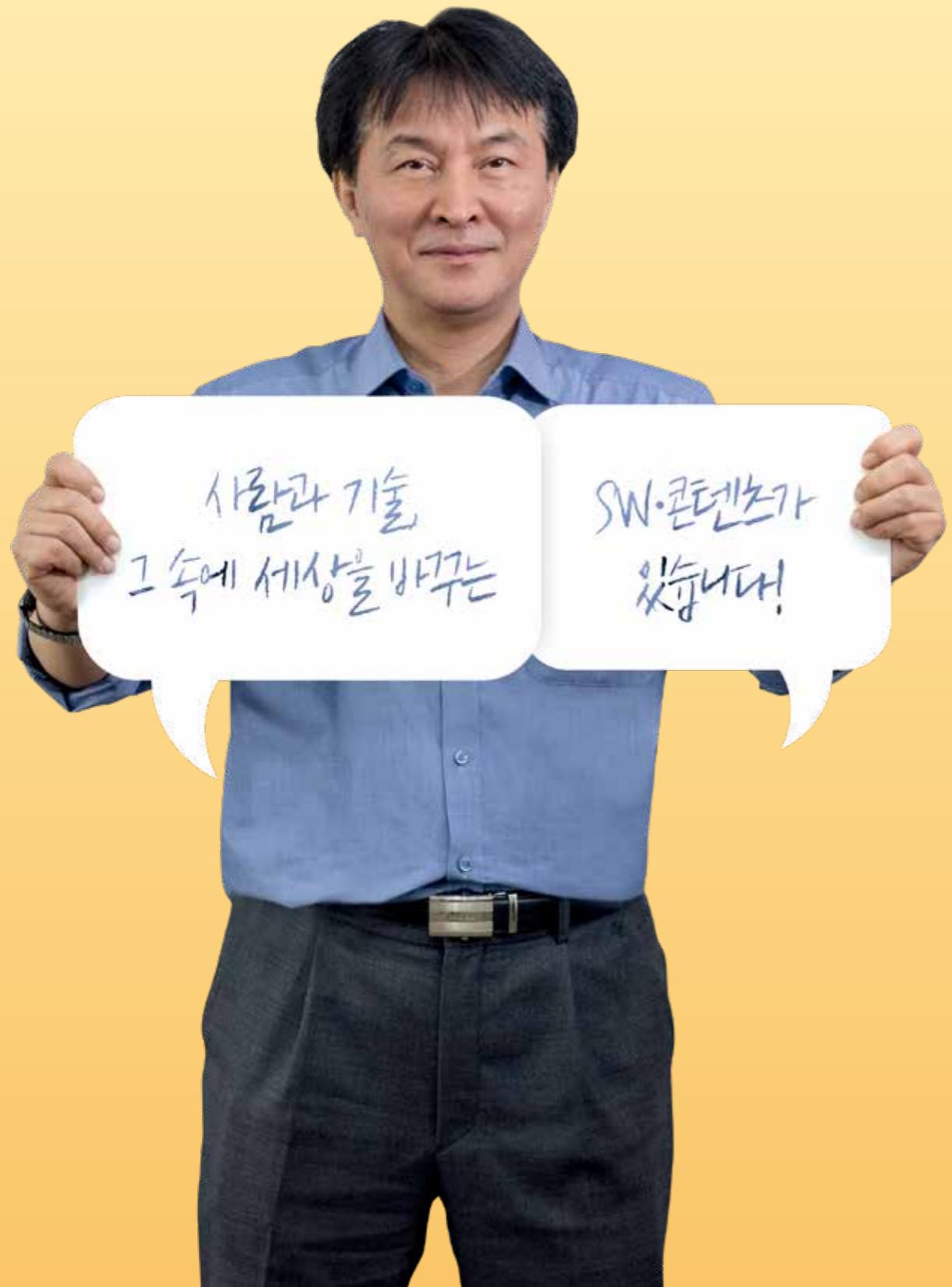


DEPARTMENT
지식정보서비스

MANAGER
이성원 실장

TEL
042-860-4865





SW·Contents Research Laboratory

SW·콘텐츠연구소

VISION

초지능기술선도

GOAL

스스로 학습하고 진화하는 초지능 SW·콘텐츠 기술개발

사람이 하는 말과 행동, 생각과 글도 SW이고 콘텐츠입니다. 우리 생활을 둘러싸고 있는 컴퓨터와 스마트폰, ICT에는 SW와 콘텐츠가 가득 차 있습니다.

전 세계가 주목한 지난 '평창 동계 올림픽'. ETRI에서 만든 자동 통·번역 앱인 '지니톡'은 (주)한컴인터프리와 함께 세계최초로 언어장벽이 없는 올림픽을 치러내 찬사를 받았습니다. 8개 국어 동시통역을 통해 다시 한번 우리 SW의 저력과 힘을 보여주었습니다.

이젠 SW와 콘텐츠기술은 우리 삶의 질을 한층 높여주는 데 이용되고 있습니다. 노인들에게는 애완동물처럼 다정한 휴먼로봇을 선물해 주고 시각장애인들에게는 책을 읽어 들려줌으로써 보다 편리하고 윤택한 생활을 만들어 주고 있습니다.

SW·콘텐츠 기술은 이제 우리 생활에 없어서는 안 될 핵심 기술로 자리 잡고 있습니다. 특히, 개인용 컴퓨팅 환경에서 모바일로의 변화는 SW콘텐츠 기술의 새로운 변화와 혁신을 요구하고 있습니다.

SW콘텐츠연구소는 대한민국 SW·콘텐츠 기술 경쟁력을 한 발 더 도약시키기 위해 핵심 원천기초연구는 물론, 상용화를 위해 애쓰고 있습니다.

바야흐로 4차 산업혁명은 소프트웨어가 '꽃'이라 할 수 있습니다. 제품의 가치 혁신이 '기계 중심'에서 '인간 중심'으로 빠르게 전환됨에 따라 SW와 콘텐츠 기술은 더욱더 중시되고 있습니다.

조금 더 따뜻하고 편리하게, 조금 더 안전하며 행복한 삶을 위해 SW콘텐츠기술은 끊임없이 여러분 곁에 다가가고 있습니다.

연구진은 이제 '세상을 바꾸는 소프트웨어'로 국민 곁을 지키려 합니다. 눈에 보이지는 않지만, 국민들에게 생활의 편의와 안전을 위해 더욱 더 노력하는 '세바소'가 되도록 힘쓰겠습니다.

따뜻한 ICT, 마음을 전달하는 SW, 우리의 생활 곁에 두고 있는 SW콘텐츠로 국민과 함께 하겠습니다.

SW콘텐츠연구소는 앞으로도 SW가 국가 인프라로서 요구되는 기술 경쟁력을 확보하고 AAAI(Assisted, Augmented, Autonomous Intelligence)가 되는 지능정보사회 실현을 위해 노력하겠습니다.

SW·콘텐츠연구소장 **한동원**

Technology Introduction

01

현실의 도시를 가상의 공간에서
미리 만들어본다? 정말!

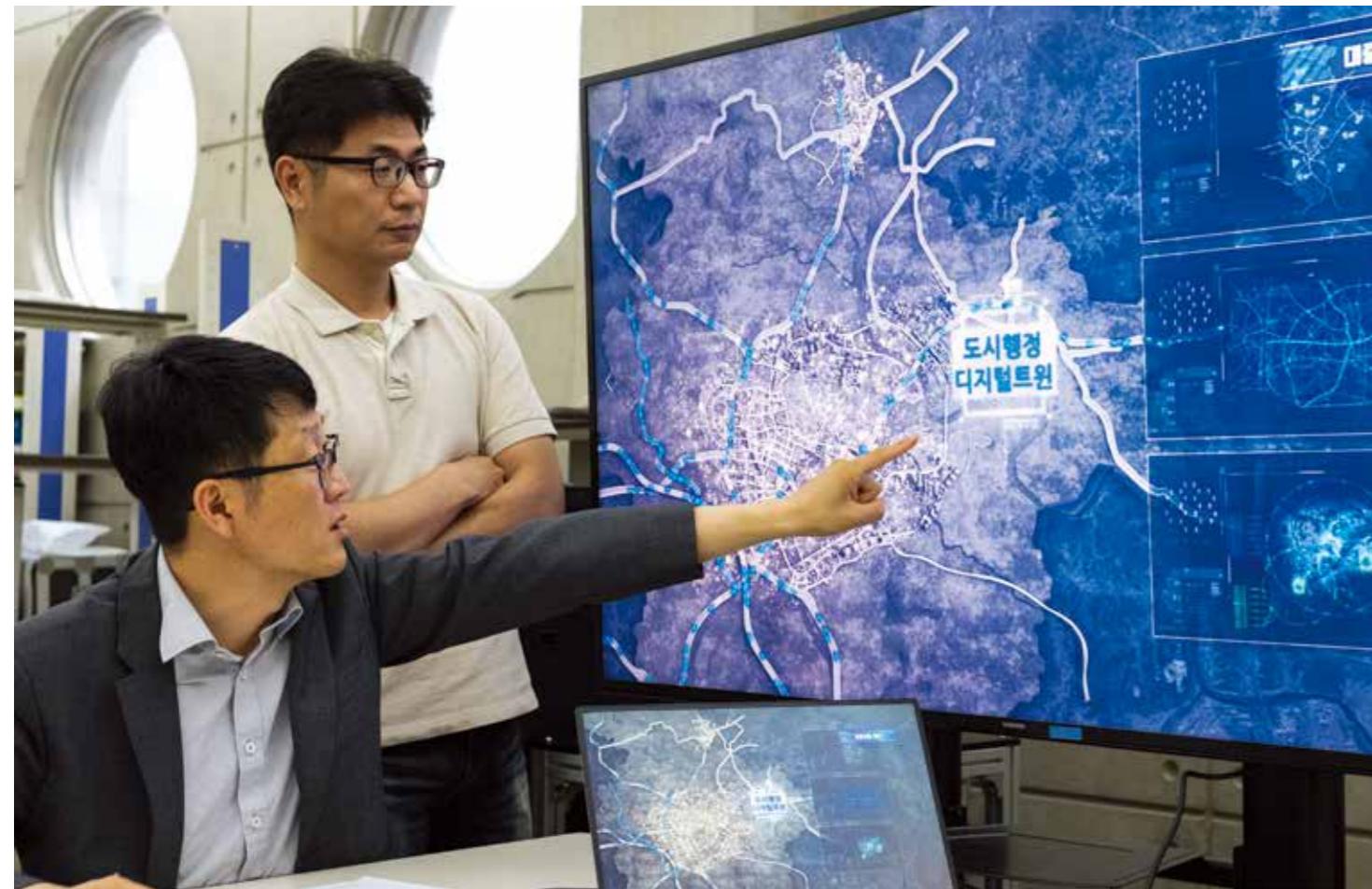
사회문제 예측 대응
디지털 트윈(Digital Twin)

“승기야, 게임 이제 그만해야지!”
“엄마, 너무 재밌어서 조금만 더 하고 싶어요.”
“승기는 왜 게임이 그렇게 좋니?”
“게임에서는 못하는 것이 없어요. 제가 못하는 것을 이 곳에서는 다 경험하고 느껴볼 수 있거든요!”
“우리가 사는 세종시도 디지털 미래도시로 구현된다던데, 우리 같이 찾아보자. 그것을 ‘디지털 트윈’이라고 한다더라!”
“정말요? 엄마 우리가 살고 있는 세종시가 ‘가상도시’가 될 수 있다고요? 엄마 그거 너무 재밌는데요!”

DEPARTMENT
SW기반기술연구본부

MANAGER
정영준 그룹장

TEL
042-860-6397



SW기반기술연구본부는 세종특별자치시와 손잡고 ‘지능적 디지털 혁신(IDX, Intelligent Digital Transformation)’을 도시에 적용해 상호 협력하는 협정을 체결했다. 4차 산업혁명에 도시가 적극 대응하여 스마트한 미래도시를 구현한다는 계획이다. 올해부터 추진되는 본 사업명은 ‘도시행정 디지털 트윈(Digital Twin)’이다. 컴퓨터라는 디지털 가상공간에서 쌍둥이 도시를 만들어 각종 도시정책을 미리 실험하고 검증해 보겠다는 셈이다. 스마트시티 디지털트윈 건설로 ‘가상 도시 세종’을 볼 수 있는 날이 머지 않았다.

‘디지털 트윈’이란 현실을 소프트웨어로 가상화한 것이다. 가상도시를 만들어 모의실험(시뮬레이션)함으로써 현실세계에서의 특성(현재 상태, 생산성, 동작 시나리오 등)에 대한 정확한 정보를 얻는 기술을 말한다. 세종시에 본 사업을 실증하게 되면, 오는 2030년까지 세종시의 교통 및 안전, 환경 등 시민생활에 밀접한 행정 정책 서비스를 미리 실험해보고 실효성 있는 정책 서비스만 선택적으로 제공하는 똑똑하고 편리한 스마트시티가 조성될 전망이다.

이로써 지역경제 성장의 바로미터인 일자리 창출을 비롯해 창업관련 정보, 환경문제, 복지, 안전 등 여려 분야에서 스마트시티 실현을 위한

과학적인 정책 수립을 지원할 수 있게 된다. 예컨대 세종시의 출산율을 알게 되면 병원이나 산후조리원의 수요를 파악할 수 있고, 더불어 관련 창업이나, 주거 상황의 예측과 그 대응 정책까지 과학적으로 수립 가능하게 된다. 신규도로나 교량의 건설과 학교 수요, 공공 인프라의 구축에 있어서도 미리 시뮬레이션을 통해 정확한 수요에 따른 공급도 가능케 된다.

ETRI 디지털 트윈 사업을 담당하고 있는 정영준 임베디드시스템연구 그룹장은 “빅데이터, 인공지능(AI), CPS 기술 등을 활용하여 디지털 트윈 시스템을 구축하고 이를 도시내 다양한 사회문제에 대한 선제적 실험을 통해 각종 정책을 효율적으로 입안하고 실현하게 되면, 시민들의 삶이 한층 더 편안하고 풍요로워 질 것”이라며 “21세기 4차 산업 혁명 시대에 지능적 정보에 기반을 둔 새로운 산업 발전과 일자리 창출에도 크게 기여할 것으로 기대한다”고 전했다. 또한 “디지털 트윈의 성공적인 적용으로 세종시가 명실상부한 스마트시티로 자리 잡고, 더불어 글로벌 스마트시티로 발돋움하는데 마중물이 될 수 있을 것으로 기대한다”고 밝혔다.

Technology Introduction

02

사람의 눈처럼 영상을 보고 이해한다?

행동이해 엔진, 딥뷰

만약, 보도블록이 손상돼 지나가던 시민이 다쳤다면?
자전거 전용도로에 사고가 빈번한 지역이 있어 위협이 도사리고
있다면?
도로가 움푹 패여 시민들에게 위험한 도로가 있다면?”

이렇게 불편한 도심 환경에 새로운 ICT가 접목되면 어떨까? 그 질문에 답을 만들어가고 있는 곳이 있다.
SW콘텐츠연구소에서는 영상의 내용을 사람처럼 읽어 보자는 취지로 ‘실시간 대규모 영상 데이터 이해/예측을 위한 고성능 비주얼 디스커버리 플랫폼(코드명:딥뷰)’의 연구개발을 시작했다. ‘딥뷰’는 영상을 글처럼 읽어 정보를 활용하기 위해 영상 빅데이터 플랫폼을 구축하는 기술이다. 이 기술은 대규모 이미지나 동영상을 수집해 도심 공간의 다차원, 시계열 변화를 이해하고 도심 위험 예측을 실시간으로 수행할 수 있게 도와준다. 또한, 우리에게 필요한 대규모의 시각 관련

DEPARTMENT
지능정보연구본부

MANAGER
박종열 그룹장

TEL
042-860-5935

빅데이터를 구축함으로써 국가 차원의 안정적인 정보 분석 및 미래 예측도 가능하게 된다.

전 세계적으로 영상 및 동영상 분석 관련 세계 시장은 2018년에 119 억 달러에서 2023년에 174억 달러로 연간 7.8% 이상의 성장이 예측되는 고부가가치 기술이다. (*출처 Computer Vision Market – Global Forecasts to 2023)

‘딥뷰’ 기술이 우리나라에 상용화되면 국가 사회안전망 고도화를 위한 기반기술을 확보할 수 있다. 또한 CCTV를 활용해 각종 도심의 안전을 지키는 등의 시민안전, 국방 및 각종 편의성 증대에 도움을 줄 수 있다. 시각지식 큐레이션, 모바일 시각지식 증강기술, 원격 시각지능 등 ICT가 도시를 편안하고 안전하게 지켜줘 우리의 삶의 질을 높여 줄 수 있다.

앞으로는 연구진은 CCTV 관제 시스템이나 행정안전부의 도심 범죄 예방 시스템, 고속도로의 CCTV 등 공공분야에 특화해서 기술을 개발 할 계획이다.

본 기술을 개발하고 있는 박종열 시각지능연구그룹장은 “딥뷰 기술은 전 세계적으로 굴지의 글로벌 기업들이 적극적인 기술개발에 참여하고 있는 기술로, ETRI 연구진은 지난해 ILSVRC(이미지넷 대회)에서 DET(객체탐지) 분야에서 세계 2위를 수상해 기술력을 인정받았다”며 “향후 공공 분야에서 관련 기술을 적용한 서비스 개발을 추진하고 있다”고 밝혔다.

앞으로 SW콘텐츠연구소에서는 국가적으로 요구되는 사회 안전을 지키기 위해 국가 인프라로부터 발생하는 이미지·동영상에 대한 분석 기능을 확보해 전 국민의 안전을 지키는 눈의 역할을 지속적으로 수행할 계획이다.



Technology Introduction

03

DEPARTMENT
차세대콘텐츠연구본부MANAGER
길연희 PLTEL
042-860-1031

시각장애인의 눈과 귀가 되어 주는 '씨(SEA) 플랫폼'

시각장애인 접근성 전자책 서비스

앞이 보이지 않는 시각장애인이 점자만을 이용해 공부하는 것은 어려운 일이다. 점자로 제공되는 학습도서는 상당히 제한되어 있고 복잡한 수학기호와 수식, 표 등을 점자만으로는 이해하기 힘든 상황이다. 이제 연구진의 도움으로 책의 내용을 소리로 들려줘 공부를 하고 문제를 풀 수 있는 날이 머지않았다.

수학을 좋아하는 중학교 2학년인 김정인 군. 불의의 교통사고로 세 차례 대수술과 안면 성형 후 시력이 점점 저하되다가 안타깝게도 시력을 잃었다.

사고 후 계속 공부에 손을 놓고 있을 수 없어 주변의 권유로 시각장애인을 위한 전자책 서비스를 알게 되었다. ‘그저 동화책만 읽어 주겠지?’라고 생각했는데, 수학 문제까지 읽어 알려주는 것을 깨닫고 적잖이 놀랐다. 기존에도 물론 점자를 통해 공부를 접할 순 있었지만 중도 장애이기 때문에 점자를 배우기도 어려웠다. 더구나 얇은 수학 문제집 하나가 점자책으로 만들게 되면 시간도 몇 달 걸리고 두꺼운 점자책 7권으로 늘어나게 되어 지레 포기하게 되었다.

연구진이 만들어준 시각장애인에게 들려주는 전자책 서비스(씨 플랫폼)는 시각장애인이 비장애인용으로 제작된 전자책 콘텐츠를 바로 들을 수 있는 장점이 있다. 현재 발행하고 있는 책의 약 90%가 전자책(e북)으로 제작됨에 착안, 이전 맘 편히 모든 책을 시각장애인이 손쉽게 들을 수 있게 된 셈이다.

특히 전자책 서비스는 책속에 포함되어 있는 복잡한 표나 수식, 그래프와 같은 전문적인 학습내용까지도 똑똑히 들려준다. 가령 단순히 순차적으로만 들려주는데서 탈피, 시각장애인의 입장에서 각 표 컬럼의 성격과 내용을 미리 알려줌으로써 이해를 크게 돋고 있다는 평가다.



이에 따라 정인 군과 같은 시각장애인에게 효과적으로 책의 내용을 전달할 수 있도록 지속적으로 연구개발하고 있다.

물론 비장애인이 눈으로 수학문제를 푸는 것처럼 시각장애를 가진 정인 군에게는 수월하지도, 쉽지도 않을 것이다. 하지만 연구진은 시각장애인이 눈이 아닌 다른 감각으로 정보를 습득하고 공부를 하는데 있어 도움이 되는 기술을 제공하고 있다. 이 기술을 통해 시각장애인에게 ‘또 다른 가능성’이라는 문이 하나 더 제공된다면 세상을 살아가는데 큰 힘이 될 것이다.

본 기술을 개발한 지식이러닝연구실 길연희 프로젝트 리더는 “문화체육관광부의 과제 지원으로 학습용 콘텐츠 표현을 위해 한국어에 특화된 독음(讀音)규칙을 만들었다. 변환도구(Converter), 저작도구(Author), 리더(Reader), 서비스 플랫폼 기술이 핵심인데 향후 지속적으로 업그레이드 될 것이다”라고 전했다.

· 정인 군이 풀었던 수학 문제를 함께 풀어볼까요?

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

· 음성으로 풀이되는 텍스트는 이렇습니다.

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

· 함께 풀어보실까요?

Technology Introduction

04

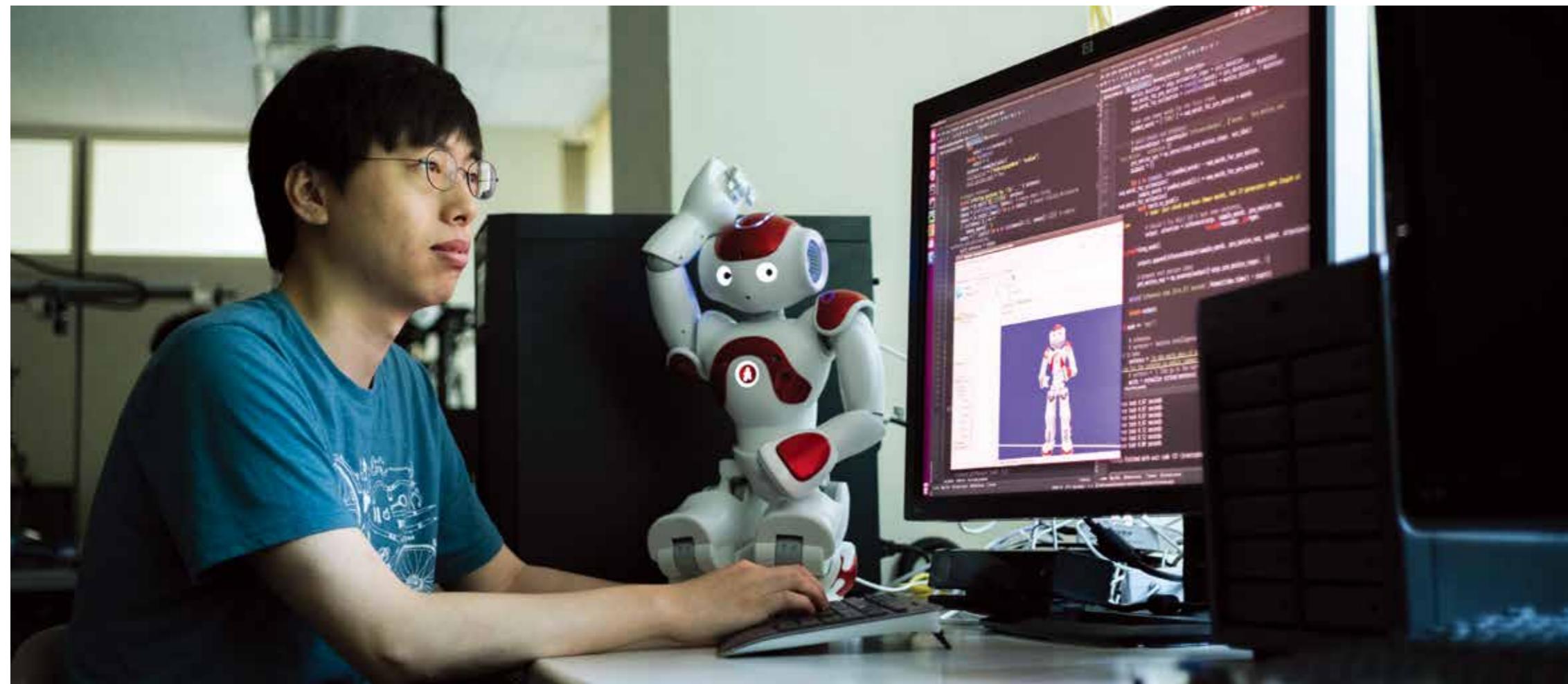
**“아버님 댁에 로봇 한대
사드려야겠어요!”**

**고령사회 실환경
휴먼케어 로봇 기술**

“머리 새로 하셨나 봐요. 훨씬 더 잘 어울리시는데요.”
“어제도 저녁식사 거르시더니 오늘도 안 하시네요. 식사는 꼭챙겨 드셔야 해요.”
“오늘 좀 우울해 보이시네요. 무슨 일 있으세요?”

앞으로는 홀로 사시는 어르신들에게 새로운 벗(Companion)이 생길 전망이다. 위의 예처럼 가정에서 마치 친구처럼 말벗을 해줄 로봇의 등장이 예상되기 때문이다.

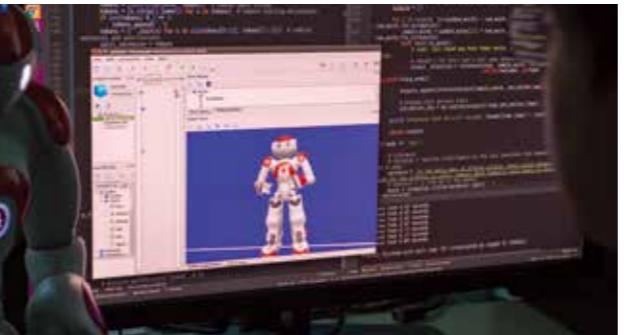
고령화 시대를 맞아 연구진은 실환경에서 사람을 도와줄 휴먼케어 로봇 기술 개발이 한창이다. 이로써 21세기판 <빅 히어로>의 실현을 앞당겨 가고 있다.



DEPARTMENT
지능형로보틱스연구본부

MANAGER
이재연 PL

TEL
042-860-5507



우리나라의 고령화 속도는 OECD 국가 중 가장 빠른 수준이다. 오는 2030년에 이르면 65세 이상 고령자의 비율이 전체 인구 중 23%나 되고, 75세 이상은 9.7%에 이를 것이라는 예측이다. 전체 노인 인구 중 독거노인 가구의 비율은 연평균 5.6%의 빠른 증가율을 보이고 있다. 독립생활을 하는 고령자 중 허약 또는 전하약 상태의 고령자 비율도 60%에 달한다. 우울증 환자 중 65세 이상 고령자의 비중은 30% 이상이다. 우울증으로 진료 받은 고령자 증가율이 전체 증가율 대비 두 배 이상 높게 나타나 심각한 사회 문제로 대두되고 있다. 이처럼 고령사회의 도래로 인해 고령자 삶의 질 저하는 물론 질병 치료, 간병 수발, 요양 등을 위한 사회 공공지출의 증가가 예상되어 이에 대한 대비책이 시급한 실정이다.

이러한 사회 문제에 희소식이 생겼다. 지능로보틱스연구본부에서는 휴먼케어 로봇이 고령자와 함께 생활하면서 개인의 행위 특성, 정서와 건강상태, 생활 패턴을 이해하고, 사람처럼 자연스럽게 정서적으로 교류 가능한 ‘휴먼케어 로봇’ 개발을 서두르고 있다. ‘휴먼케어 로봇’은 어르신들에게 말벗이 될 뿐 아니라 개인 맞춤형 서비스를 적절한 시점에 제공해 건강, 생활, 인지, 정서적 측면에서 고령자를 접근 거리에서 도울 전망이다.

로봇은 단편적인 응답이나 반응에서 벗어나 상황에 맞는 자연스러운 교류를 이끌어내 어르신들과의 정서적 교감을 높이는데 초점을 맞출 예정이다. ‘휴먼케어 로봇’은 ‘개인에 대한 심층이해, 마음을 담은 교류’에 핵심가치를 두었다. 로봇과 고령자간 유대감 향상과 관계의 장기화에 중심을 둘 계획이다.

지능로보틱스연구본부 이재연 프로젝트 리더는 “고령자와의 정서적 교감과 유대관계 형성은 휴먼케어 로봇의 가장 중요한 포인트”임을 밝히며 “로봇이 고령자에게 도움을 제공할 뿐 아니라 고령자가 로봇을 돌보고 가르침으로써 정서적 교감을 함양하는 ‘상호 돌봄’ 모델을 구현하고자 한다”고 전했다.

Technology Introduction

05

나보다 나를 더 잘 아는 인공지능 주치의

심혈관질환을 위한 인공지능 주치의

‘인공지능 주치의’란 개인의 건강 상태를 현장에서 모니터링하고 클라우드 기반 인공지능으로 질병을 조기 진단하는 기술을 말한다.

본 기술은 여러 기술이 접목된다. 현장 진단 검사시스템과 조기진단 지능 학습 플랫폼, 합병증 예측 학습 플랫폼 등 의료 인공지능(AI) 클라우드 플랫폼을 통칭한 표현이다. 질병의 조기 진단 및 합병증을 예측해 AI 의료를 통한 ‘전 국민의 건강 100세’를 실현하는 데 목표를 두고 있다.

인공지능 주치의가 상용화되면, 심혈관 질환의 조기 진단 및 합병증 예측을 위한 전문의 의사결정지원 시스템으로 활용이 가능하다. 또한 인공지능 협진 서비스 등 의료진이 취약한 중소병원에서도 전문병원의 진단 지능으로도 쓰일 수 있게 된다. 이로써 생활 주변에서 일상적인 건강관리 및 상시 모니터링을 할 수 있게 된다. 인공지능 주치의 플랫폼은 향후 의료 엔진으로도 쓸 수 있어 의료지능 관련 정보처리 고속 컴퓨팅 인프라로도 확대, 적용이 가능하다.

현재는 연구개발을 시작한지 2년 차가 되고 있다. 인공지능 주치의 서비스는 연구개발 초기임에도 불구하고 의료계와 학계, 연구원 등에서 관심이 아주 높다. 산학연관 등 다양한 곳에서 수시로 세미나, 공동연구, 심포지엄 등 러브콜을 받고 있다. 앞으로 현장진단 검사기술은 가정 및 중소병원에서도 서비스가 가능할 전망이다. 진단검사 기술로도 활용이 가능해 향후 다양한 분야에서 접목의 가능성성이 높은 분야이기도 하다.

최치수 씨처럼 심혈관질환자에게 더욱 더 고마움을 주고 있는 인공지능 주치의 기술. 의사도 반기는 기술이기에 앞으로 그 활약상이 더욱 기대된다.

심혈관 질환 임상정보 데이터와 심혈관 질환 사례 해석에 대한 의료 지식이나 정보제공은 서울아산병원과 울산대병원이 참여한다. 또한 연구를 위한 바디 스캐너, AI 클라우드, 닥터 AI 등은 SW의 품질관리를 통해 철저한 품질을 확보할 계획이다. 아울러 ETRI가 축적한 바이오 센서기술을 기반으로 자동화된 심혈관질환 현장진단 검사기기를 개발할 계획이다.

김승환 바이오의료IT연구본부장은 “심혈관 질환과 관련한 여러 데이터가 쌓이면 조기진단율이 더 높고 정확하게 분석이 가능하다”며 “ETRI의 집약된 의료 ICT기술로 국민들의 삶의 질을 높이는 데 최선을 다하겠다”고 밝혔다.

73세 최치수 씨의 하루

00대학병원 심장전문의로 근무하고 있는 의사 최치수. 73세 고령의 나이이지만 심장전문의로 유명해 아직도 현역에서 환자들을 돌보며 틈틈이 학생들을 가르치고 있다.

심장전문의로 정평이 나있지만, 사실 최치수 씨도 심혈관질환을 앓고 있어 환자를 돌보며 자기 자신도 돌봐야 할 입장이다. 심혈관질환이라는 것이 관리도 중요하지만 급작스럽게 사고로도 연결이 될 수 있기 때문에 지속적이고도 즉각적으로 촉각을 곤두세워 돌보아야 할 질환이다.

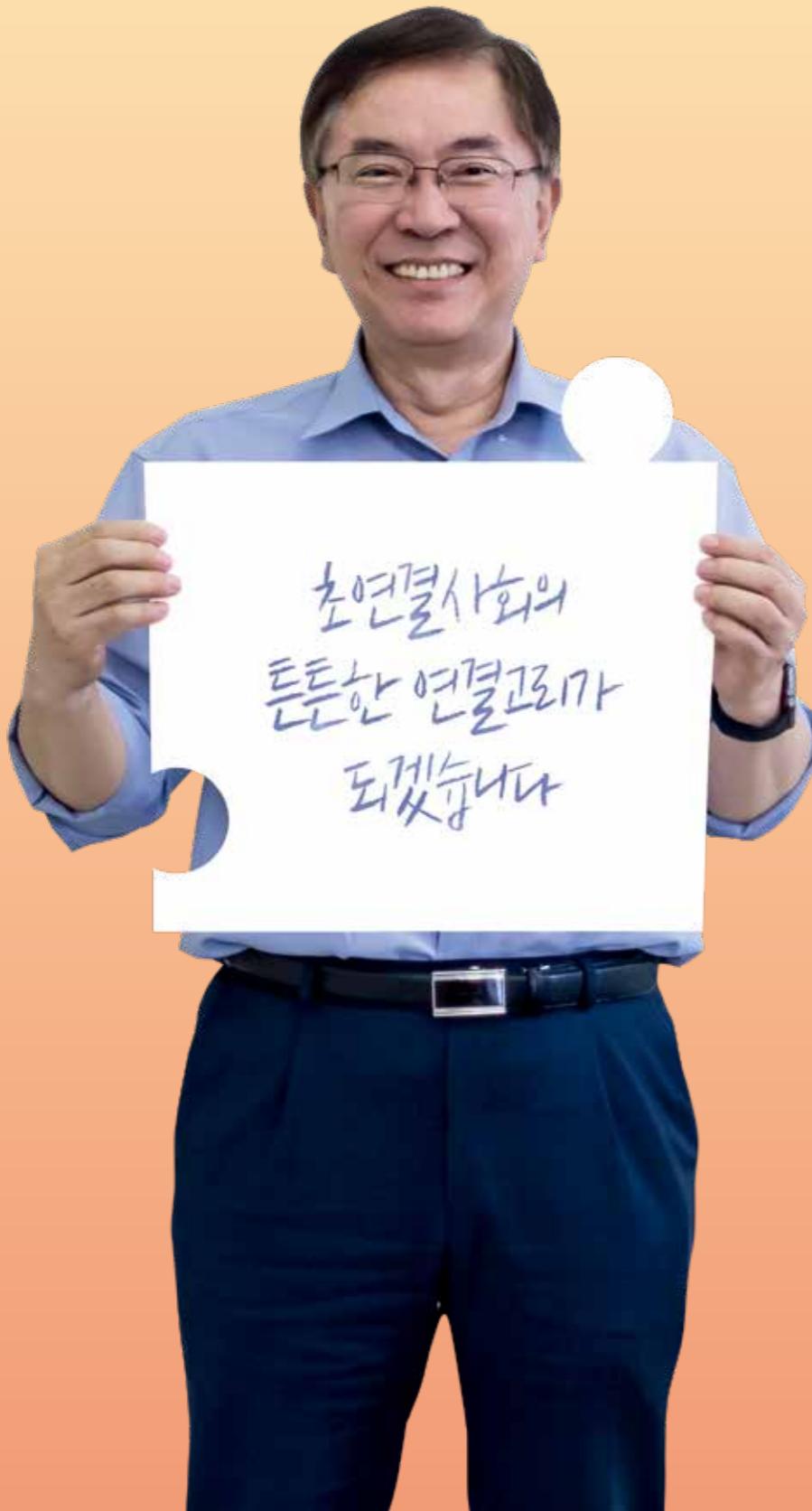
몇 년 전 ETRI에서 연구 중인 ‘심혈관질환을 위한 인공지능 주치의 기술 개발’ 소식을 듣고 본 프로젝트에 자발적으로 참여했다. 연구 뿐만 아니라 최치수 씨 본인을 모델로 테스트하는데 직접 참여하게 된 것이다.

DEPARTMENT
바이오의료IT연구본부

MANAGER
김승환 본부장

TEL
042-860-5465





Hyper-Connected Communication Research Laboratory

초연결통신연구소

VISION

오픈 디지털 커넥톰 실현

GOAL

안전하고 스마트한 초연결 인프라 기술 개발

4차 산업혁명 시대의 기본은 ‘연결’입니다. 세상 모든 것이 연결되어 가치를 창조하는 초연결 사회의 도래가 바로 ‘4차 산업혁명’인 셈입니다. 초연결은 기존 산업, 비즈니스, 기술의 경계를 없애면서 새로운 혁신적 기술과 비즈니스를 만들어 줍니다. 초연결통신연구소는 이러한 초연결을 위한 정보통신 인프라 핵심기술을 주도하고 있습니다.

전화를 이용한 사람과 사람 사이의 연결, 광통신을 사용한 데이터의 초고속 연결, 인증서를 통한 안전한 금융 연결, 첨단기 기와의 IoT 연결까지… 모든 것은 연결되고 있습니다. 모든 국민이 편리하고 안전한 ‘초연결사회’를 체감할 수 있도록 초연결통신연구소에서는 끊임없이 연구개발을 수행 중에 있습니다.

최초의 국산 교환기로 1가구 1전화 시대를 연 TDX(1982년)를 필두로 세계 최초의 CDMA 방식 이동통신 시스템 상용화(1996년)를 통해 초연결통신연구소는 우리나라가 세계적 정보통신 강국으로 발돋움하는 데 앞장섰습니다. 또한, 세계 최초로 언제 어디서나 인터넷 접속이 가능한 와이브로 이동통신 시스템(2006년), 4세대 이동통신 시스템인 LTE-Advanced 시스템(2010년) 개발 등을 통해 우리나라 이동통신 기술의 역사를 이끌어 왔습니다. 아울러, 광대역 ISDN(1998년), 10Gbps 광전송시스템(1998년), 가입자당 10기가급을 제공하는 광액세스 기술과 100G 광송수신 기술(2014년), 이를 기반으로 하는 10테라급 광-회선-패킷 통합 스위치 시스템 기술(2016년) 개발과 사업화를 통해 초고속 정보화 사회의 조기 실현과 확산에 기여해 왔습니다.

이제 초연결통신연구소는 ‘더 안전하고 스마트한 초연결 인프라’를 모토로 국민 여러분과 함께 나아가려 합니다. 초연결은 사람과 사물을 연결해 혁신적 미래를 만들어내는 기술로써, 지능 기술과 결합해 모든 산업에서 경계를 허물고 혁신을 가속해 4차 산업혁명을 일으키고 있습니다.

이처럼 초연결기술은 국민이 기가급 서비스를 체감할 수 있는 100배 빠른 기가급 와이파이에서 싱크홀을 예방하는 UGS(UnderGround Safety)까지… 국민 여러분이 상상하는 것보다 더 ‘안전하고 스마트하게’ 촘촘히 연결해 국민의 삶을 더욱 더 풍요롭게 하겠습니다.

다가오는 새로운 물결은 초연결통신연구소에게 기회이자 도전입니다. 앞으로 초연결통신연구소는 초연결 사회의 혁신적 미래 인프라 ‘오픈 디지털 커넥톰(Open Digital Connectome)’ 실현을 위해 새로운 디지털 생태계를 만드는데 주력해 나가겠습니다.

감사합니다.

초연결통신연구소장 황승구

Technology Introduction

01

‘온몸으로 인증하는 시대’가
왔다!

상황인지기반 멀티팩터 인증 및
전자서명을 제공하는
범용인증플랫폼 기술 개발



DEPARTMENT
정보보호연구본부

MANAGER
김수형 PL

TEL
042-860-1520

(해외 피싱 업체에서 직원들의 대화가 들린다.)

A: 얼른 비밀번호 풀어봐!

B: 걱정 마. 한국 사람들은 비밀번호가 ‘1234’ 아니면 ‘123456’이니까!

A: 10년의 경험으로 알아낸 노하우인가?

B: 그렇지. 쉬운 번호 조합으로만 비밀번호를 만드는 것이 한국 사람들의 특징인가 봐!

다른 나라보다 워낙 쉬워서 뚫기가 식은 죽 먹기야!

그렇다. 우리가 지정하는 비밀번호 보안이 하술한 경우가 많다. 이 때문에 악의적으로 해킹을 하는 사람들이나 보이스 피싱 사기단들이 우리의 비밀번호만큼 쉽게 알아낼 수 있는 것이 없다며 좋아한다고 한다.

이 같은 문제의 보안을 위해 생긴 것이 공인인증서다. 2000년도에 ETRI가 만들어 국민들에게 보급한 공인인증서는 금융 거래를 할 때 꼭 필요하지만 한 번 유출되면 그 피해가 심각하다.

또한 공인인증과 관련된 기술은 매번 수시로 업데이트되기 때문에 사용자는 그때마다 다운로드를 받고 프로그램을 다시 깔아야 하는 등 번거로운 문제가 많다. 이를 위해 초연결통신연구소에서는 이런 문제를 원천적으로 해결하는 기술을 개발했다. 바로 사람의 생체정보인 지문, 홍채, 얼굴 윤곽, 음성 등을 이용하는 방법이다. 앞으로는 신체 특징이외에도 사람의 행동이나 환경적 특징을 이용한 인증이 가능해진다.

생체정보와 관련된 대표적 인증기관으로 ‘FIDO(Fast Identity Online, 파이도)’를 꼽을 수 있다. 이는 ‘국제 온라인 생체인증 컨소시엄’으로 비밀번호 없는 인증기술 생태계를 만들기 위한 기업들의 연합 공동체이다. 쉽게 말하면 온라인 환경에서 생체인증 기술 표준 단체라 보면 된다. FIDO의 슬로건 또한 ‘패스워드를 넘어서(Beyond Password)’이다. 패스워드를 쓰지 말고 이를 뛰어넘어 새롭고 안전한 인증체계를 사용하자는 것이다. 이제 글로벌 기업들이 하나, 둘 나서고 있어 FIDO 기술 보급도 활발해 질 것으로 보인다. 많은 기업들이 생체인증 기술을 적용하게 되면 사용자는 결제할 때 한결 더 편리해질 것이다. 더 이상 인증을 위해 프로그램을 다운로드하거나 업데이트하는 등 번거로움이 덜어질 테니까 말이다. 벌써 국내 모바일계에서는 생체인증이 기본으로 인식되고 있다. 연구진은 향후 생체정보가 패스워드를 대신해 강력하고 빠른 온라인 간편결제 인증 수단이 될 것으로 보고 있다. 공상과학영화에서나 보던 생체인증 시스템이 실제로 사용되고 있으니 세상이 변하는 속도가 참 빠르다.

정보보호연구본부 김수형 프로젝트 리더는 “본 기술은 생체인식, PKI 등 기술이 복합적으로 사용되었으며, 1999년부터 공인인증서 및 다양한 인증 기술을 개발한 연구진이 핵심 인력으로 구성되어, ‘공인인증서’ 기술, ‘스마트지갑’ 기술, ‘모바일카드’ 기술, ‘터치사인’ 기술, ‘얼굴인식’ 기술 등 ETRI가 보유한 다양한 원천기술이 적용되었다”고 말했다.

이제 피싱 업체의 한숨 소리가 높아질 것이다. ‘보안은 두텁게, 사용은 간편한 FIDO 인증 기술’로 그들이 끼어들 틈이 없을 테니까 말이다.

Technology Introduction

02

초지능·초연결·초실감 등 3초(超)의 기반을 닦습니다!

실감 지능서비스를 위한 광액세스 기술

8K UHD 실험 방송, 가상현실(VR)과 증강현실(AR), 홀로그램 등 초실감형 미디어 확산을 통한 초실감 사회를 위해서는 무엇을 준비해야 할까?

이미 우리에게는 자율주행차, 실시간 원격의료, IoT 기기, 빅데이터 등 많은 정보의 송·수신이 이루어지고 있고, 앞으로는 더 거대한 양의 데이터 정보가 소통될 전망이다.

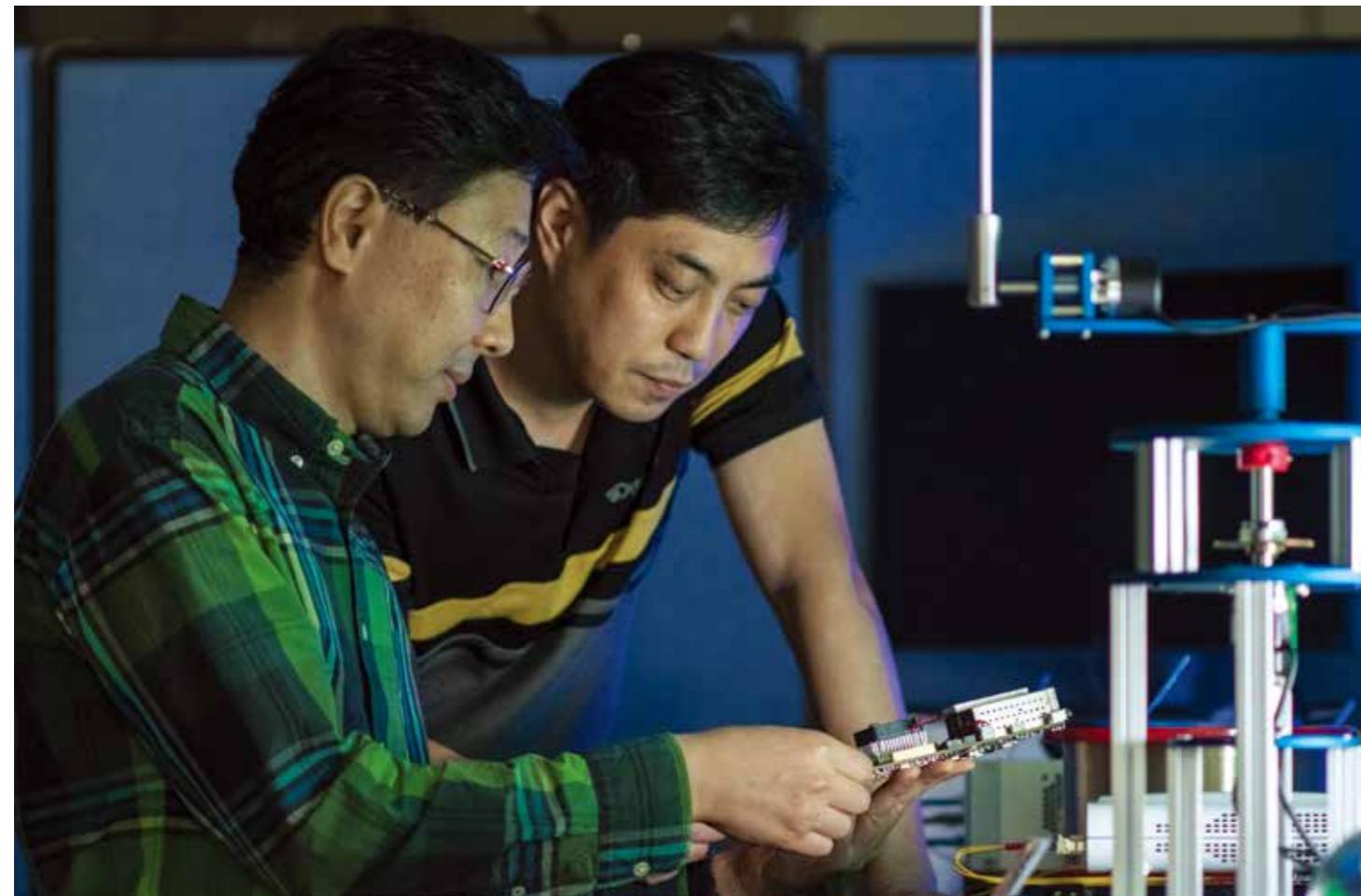
초연결통신연구소 네트워크연구본부에서는 폭증하는 유·무선 서비스를 효과적으로 수용하기 위해 접속속도를 유연하게 제공하는 유무선 광액세스 통합 네트워킹 핵심기술을 개발하고 있다.

연구진이 개발중인 ‘실감 지능서비스를 위한 광액세스 기술’은 가상 현실 및 증강현실 등 광대역 서비스와 드론, 로봇 제어 등 초저지연 서비스를 동시에 수용하는 파장당 25Gbps급 광액세스 기술이다.

DEPARTMENT
네트워크연구본부

MANAGER
정환석 PL

TEL
042-860-6043



인간이 귀로 구분할 수 있는 감각은 1/10초, 눈은 1/100초, 촉각으로 느끼려면 1/1000초 내에 정보가 전달되어야 한다. 이렇게 빠른 정보 전달이 가능한 인터넷을 촉각인터넷(Tactile Internet)이라고 하는데, 미래에는 촉각인터넷 시대가 올 것이라고 예측되고 있다.

이동통신 기지국이나 와이파이(WiFi)에 연결되었을 때 손으로 느끼듯 정보를 전달받기 위해서는 반드시 광액세스 기술이 선행되어야 한다. 광액세스 망이란, 20km 이내의 구간에서 서비스 제공자와 가입자 구간을 광섬유로 연결해 유·무선 서비스를 제공하는 광네트워크이다. 모바일 프론트홀 및 백홀을 포함해 현재 최대 10Gbps급 용량을 제공할 수 있다.

그렇기 때문에 우리의 액세스망을 고속화, 저지연화, 저전력화, 저가화, 소형화, 지능화를 혁신적으로 개선하는 것이 연구의 선행 조건이라 할수 있다. 이를 위해 네트워크연구본부에서는 사용자 정의 네트워크(SDN) 기반 유·무선 액세스 통합 광네트워킹 기술(SWAN) 개발에 총력을 다하고 있다.

초저지연 광액세스 기술은 액세스망에 최적화된 파장당 25기가급 광대역 송·수신으로 고속화가 가능하다. 더불어 기포설된 광섬유망을 통해 트래픽을 초저지연으로 전송할 수 있다. 이를 위해 광모듈 및 광트랜시버는 저가, 저전력화, 소형화하고, SDN 기반 지원관리를 통해서는 망 이용 효율성을 높인다. 결국, 지능적인 광네트워킹 기술이 실현 가능케 되는 것이다.

광액세스 기술은 파장당 10Gbps시대를 넘어서 25Gbps급에 대한 연구를 화웨이, 노키아 등 글로벌 업체에서도 경쟁적으로 진행중이다. 연구진은 파장당 25Gbps급의 광액세스 기술 개발에 있어 광대역 전송과 더불어 초실감, 초저지연 서비스를 이용할 수 있도록 기존 광섬유망의 색분산과 광손실 한계를 극복하면서 1/1000초 내에 초저지연으로 데이터를 전송할 수 있는 TIC-TOC(Time Controlled-Tactile Optical Access) 기술을 세계 최초로 연구 개발 중이다.

광네트워크연구그룹 정환석 프로젝트 리더는 “본 기술개발을 통해 실감형 디지털라이프 확산으로 풍요로운 라이프 스타일 제공이 가능하고 언제 어디서나 편리한 네트워크에 접속해 정보격차의 해소가 이루어질수 있다. 아울러 빠른 인터넷 기반 구축으로 전국 어디서나 대도시와 같은 업무 환경 이용이 가능하다”고 말했다.

국민 모두가 미래사회 기술을 더욱 빠르게 체감할 수 있도록 ETRI의 연구는 계속 진행되고 있다.

Technology Introduction

03

DEPARTMENT

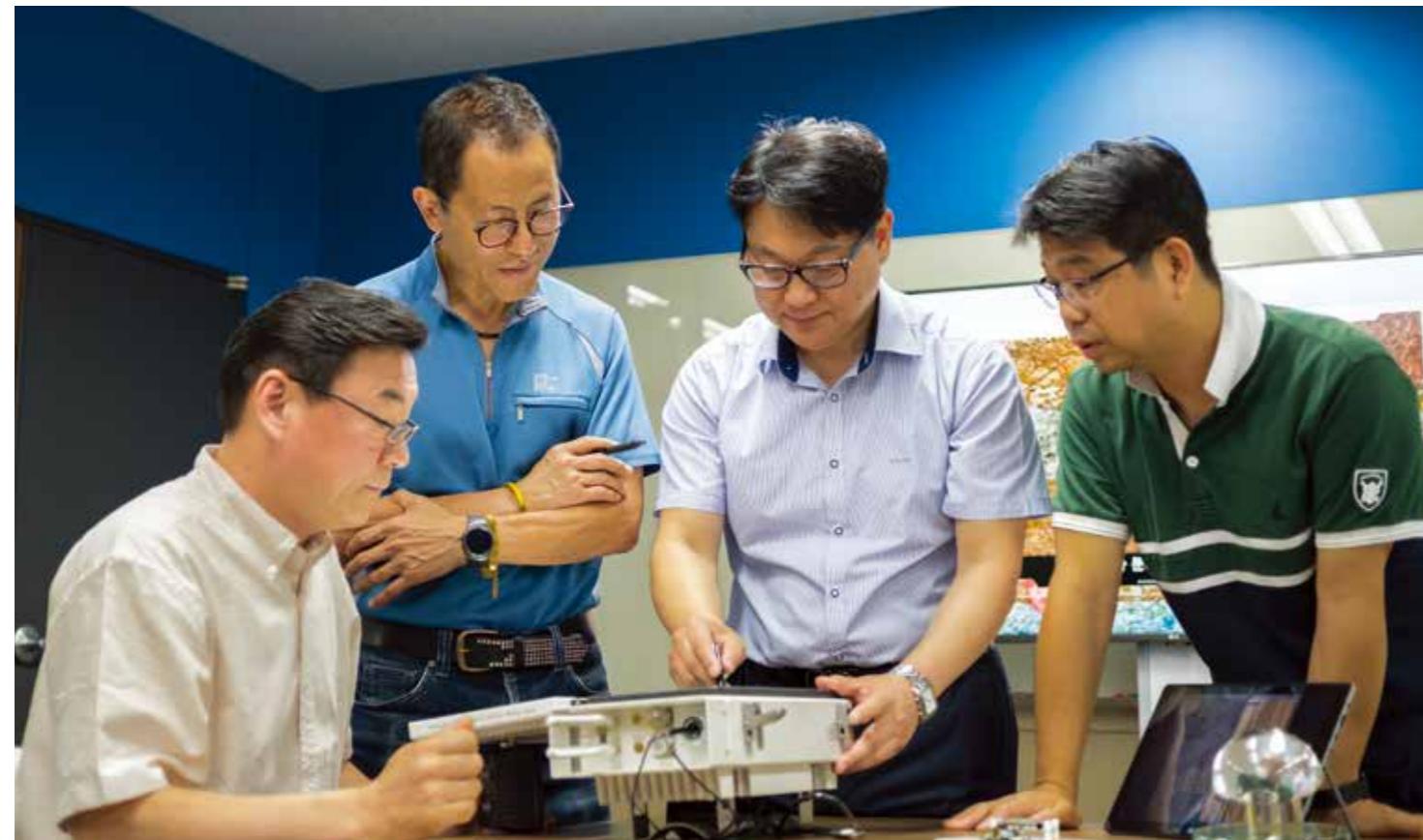
IoT연구본부

MANAGER

이인환 PL

TEL

042-860-6327



싱크홀로부터 국민을 보호하라!

지하공간 안전관리기술

ICT와 국민의 안전. 이제 ETRI에서 떼려야 뗄 수 없는 연구주제이다. 국민을 보호하고 안전하게 지키기 위해 ICT가 큰 역할을 하고 있는 것. 특히 지하공간 안전관리기술인 UGS(UnderGround Safety)는 속수 무책으로 당할 수밖에 없고, 불안할 수 밖에 없는 땅꺼짐 현상인 싱크홀을 이제 초연결통신연구소에서 발 벗고 나서 국민들을 더욱 안전하게 지킨다.

싱크홀을 감시하고 예방하는 기술 개발을 위해 국가과학기술연구회가 지원하는 융합연구에 각 연구기관들이 한곳에 모여 국민들의 안전을 걱정하기 시작한 것. ETRI를 비롯해 땅에 관한 한 최고의 전문가인 한국지질자원연구원, 철도 주변의 땅 꺼짐에 대해 일가견이 있는 한국철도기술연구원, 각종 건축이나 토목 등에 대한 최고의 기술력을 자랑하는 한국건설기술연구원 등 40여 명의 전문가들이 국민의 안전을 도모하고자 하나의 목표로 뭉쳤다.

사물인터넷(IoT) 기술을 이용해 땅속 환경과 지하매설물을 감시하고

싱크홀을 예방하는 것이 융합연구단의 기술 주제이다. 이 연구를 위해 먼저 연구진은 도로를 비롯한 지반 층을 살살이 훑었다. 국토교통부의 지원으로 지하공간 통합지도를 구할 수 있었고 서울시, 대전시와의 MOU를 통해 많은 협조를 얻을 수 있었다. 이를 통해 지하매설물에 대한 현상을 파악하고 3D로 볼 수 있게 만들어 국민 안전에 한 발짝 다가가게 되었다.

하지만, 뚜껑을 열어 본 지하의 상황은 어떨까? 무엇보다 우리나라 대도시 지하층에는 각종 지하시설물이 15종이나 된다. 상하수도관을 비롯해 전기 선로, 통신 선로, 광케이블, 소화전, 가스 배관 등 우리가 살면서 꼭 필요한 것들이 우후죽순 체계 없이 묻혀 있는 것이다. 또한 상하수도관의 노후화도 주목해야 한다. 싱크홀의 원인 중 하나가 바로 누수였기 때문이다. 이제 싱크홀은 어떻게 예방할 수 있을까? 머리를 맞댄 UGS 융합연구단은 맨홀에서 해답을 찾았다. 맨홀의 경우 지하에 빈 공간이 있어 사물인터넷 센서를 붙이고, 맨홀 매립형

안테나를 통해 전파를 지상으로 보낼 수 있도록 했다. 그리고 주변 가로등에 설치한 기지국을 이용해 모니터링도 할 수 있게 만들었다. 드디어 싱크홀을 예방할 수 있는 성과가 손에 잡히기 시작한 것이다. 그 결과로 올해 1월 18일에 ‘지하안전관리에 관한 특별법’(2018.1.18.)이 시행됐다. 국민의 안전을 염려한 연구진들의 진심이 땅속을 바꾸고, 사회를 바꾸고, 법률까지 제정해 ‘안전하고 안심할 수 있는 대한민국’을 만들고 있는 것이다.

IoT연구본부 이인환 프로젝트 리더는 “대전의 월평역 테스트베드를 통해 기술을 검증했고, 현재 서울 왕십리역에서 시범서비스를 하고 있다. 지하공간 안전관리를 통해 잠재적 대형 사고를 방지해 국민 안전을 실현할 수 있게 됐다”고 전했다.

이제 땅속은 걱정하지 않아도 되겠다. 우리의 연구진이 MRI처럼 땅속을 훤히 들여다보고 있으니 말이다. 이제 때가 가까이 왔다. ‘대한민국 싱크홀은 이제 안녕!’이라고 인사 할 준비를!

Technology Introduction

04

DEPARTMENT
미래이동통신연구본부

MANAGER
김일규 PL

TEL
042-860-5490



우리 지하철은
'100배 빠른 인터넷'이
꽝꽝 터집니다!

**대중교통 공공와이파이
체감품질 개선**

우리의 지하철은 세계적으로도 가장 깨끗하고 안전한 시설로 부려움을 사고 있다. 여기에 이젠 하나의 장점이 더 추가될 예정이다. 바로 빠르고 무료인 와이파이까지 연결된다는 점이다. 연구진은 서울 지하철에서 기준보다 100배 빠른 무료 와이파이 기술을 제공했다. 올해 서울 지하철 한 개 노선을 시작으로 내년에는 서울지하철 1호선~9호선 전 노선을 대상으로 초고속 와이파이 통신망이 깔린다. 전 세계 어디에도 없는 기술이다.

"평창에서 느껴본 인터넷 속도는 정말 놀라웠습니다!"
"지하철에서도 무료로 유튜브를 본다는 것은 정말 상상도 못할 일!"
"인터넷 기반 앱을 항상 사용할 수 있다는 것이 놀라울 뿐입니다."

국민 모두가 편리하고 빠르게 와이파이를 이용할 수 있도록 미래이동통신연구본부에서는 '대중교통 공공와이파이' 서비스 개선에 앞서고 있다. 한국정보화진흥원에서 실시한 '무선인터넷 실태조사'를 보면 가정을 제외한 인터넷 사용 빈도가 가장 높은 곳은 버스나 지하철이 82.4%로 가장 높게 나타났다. 일반 시민들의 통신비용을 절감하고, 정보격차를 줄이기 위해 ETRI에서는 공공와이파이 체감품질 개선에 나선 것. 미래이동통신연구본부가 개발 성공해 세계최초로 실증한 MHN(Mobile Hotspot Network) 기술을 활용해 지하철 등 대중교통수단 내부에서도 이젠 기가급 와이파이를 맘껏 쓸 수 있게 되었다. MHN 기술은 정부에서 4차 산업혁명을 위한 주파수 공급의 일환으로 올해 초 신규 지정한 밀리미터파 용도자유대역(22~23.6 GHz)을 이동무선백홀로 이용해 지하철 내부 승객에게 끊김 없는 초고속 인터넷 서비스를 제공한다. 실제 기존 대비, 지하철

에서는 최대 2,000명이 동시에 인터넷 스트리밍으로 동영상을 볼 수 있게 된다.

아울러 용도자유대역을 버스를 위한 이동 무선 백홀로 사용하면, 1km도로 구간 내에서 10Gbps 이상 제공도 가능하다. 바야흐로 지하철뿐만 아니라 자동차, 버스를 타고도 고품질 와이파이를 쓸 수 있게 되는 셈이다. 본 기술을 더욱 고도화 시켜 10Gbps로 제공한다면 1 Km 구간 당 5,000명에게 동시에 실시간 HD급 비디오 서비스도 제공이 가능한 정도가 된다.

빠르고도 깨끗한 공공와이파이. 그 뒤에는 ETRI가 든든하게 받치고 있다. 이처럼 연구진이 개발한 모바일 핫스팟 네트워크인 MHN 기술이 도입되면, 끊김 없는 인터넷을 지금보다 100배 더 빠르게 와이파이를 이용할 수 있게 된다. MHN은 ETRI가 세계최초로 개발해 서울 지하철에 우선 적용했으며, 앞으로 점차 확대할 예정이다. 또 한 관련 기술은 기업과 함께 서울 지하철에 상용화 추진 중에 있다. 미래이동통신연구본부 김일규 프로젝트 리더는 "연구진은 평창동계올림픽 기간 중 강릉시 율곡로 일원에서 5Gbps급의 MHN-E 기술을 이용해 초다시점 미디어 전송에 성공했다. MHN-E 기술은 MHN 기술의 진보된 기술이다. 향후 공공 와이파이 확산을 위해 노력하고 고속버스 및 시내버스 뿐만 아니라 미래 컨넥티드카 등 차량을 위한 대용량 5G 무선통신기술에 주력, 국제표준화를 선도할 계획이다"고 말했다. 최근 본 기술은 한국정보화진흥원이 추진하는 버스 공공와이파이 사업에 핵심기술로 선정되어 전국 2만 4천대 시내버스에 적용된다.

대한민국의 모든 지하철과 버스에 ETRI의 공공와이파이가 민들레 훌씨처럼 퍼져나가 꽃을 피울 그날이 머지않았다.



ICT Materials & Components Research Laboratory

ICT소재부품연구소

VISION

글로벌 시장을 선도하는 ICT 소재부품 Innovator

GOAL

4차 산업혁명을 실현하기 위한 ICT 소재부품 기술개발

어렸을 때 투명망토를 만화에서 본 적이 있을 것입니다. 투명망토를 쓰면 자유롭게 세상을 누릴 수 있겠다는 상상. 누구나 한 번쯤은 해봤을 것입니다.

그런데 투명망토의 핵심기술도 ICT 소재부품인 것을 아세요? 바로 빛의 굴절을 응용해 사람 눈에 보이지 않는 메타를 걸이기 때문입니다.

최근 연구진은 아직 투명망토까지는 아니어도, 입기만 해도 자세가 교정되는 모션 기반 스마트웨어 기술을 개발했습니다. 대학 모델학과 전공학생들이 스마트웨어를 입고 워킹 연습을 하고, 골프선수가 스윙 자세를 교정하는 데 도움을 받고 있습니다.

스킨트로닉스(Skintronics)는 들어보셨나요? 스킨트로닉스는 사람의 피부를 전자적으로 흉내 내주는 기술입니다. 마치 사람 피부로 온도 및 촉감 등을 느끼는 것처럼 해주지요. 로봇에 스킨트로닉스 기술이 접목되면 로봇이 사람처럼 촉감을 느끼게 될 것입니다. 휴머노이드 로봇이 실제로 탄생케 되는 셈입니다.

감성의 터치가 가능한 로봇. 이제 더 이상 로봇이 차갑고 딱딱한 로봇으로만 존재하지 않습니다. 로봇에 온기를 불어넣어 주는 기술, 이것이 바로 ICT소재부품의 힘입니다.

천과 실이 있어야 옷을 만들 수 있듯이 모든 제품의 기본은 소재부품입니다. ICT 제품도 마찬가지입니다. ICT소재부품연구소는 ICT 제품의 기본이 되는 기술, 즉 ICT 제품 생산에 필요한 소재, 부품, 모듈 등 다양한 기반 기술을 개발하고 있습니다. 2000년대부터 최근까지 다양한 영역으로 부품소재의 연구 범위를 넓혀왔다면, 앞으로는 선택과 집중을 통해 더욱 투과한 방향성을 만들어갈 계획입니다.

'4차 산업혁명을 실현하기 위한 ICT 소재부품 기술개발'을 미션으로 삼아 소재부품 관련 원천기술 개발, 실감소자 개발, 무선 융합기술 개발, 지능형반도체 개발에 집중할 것입니다.

ICT 소재와 부품 개발을 통해 4차 산업혁명에 기여하는게 저희의 목표입니다. 소재가 모여서 부품이 되고 부품이 모여 시스템이 됩니다. ETRI의 연구소 중 시스템이 아닌 소재와 부품을 연구하는 연구소는 저희가 유일합니다.

ICT소재부품연구소는 '초물질' 연구를 통해 '초연결', '초지능', '초실감'을 지향하는 ETRI 내 3개 연구소의 토대를 다지고, 우리나라가 4차 산업혁명에 적극적으로 대응할 수 있도록 든든한 노동들을 놓겠습니다.

ICT소재부품연구소장 엄낙웅

Technology Introduction

01

로봇이 사람같이, 사람이 로봇같은 전자 피부를 입다

전자피부, 스킨트로닉스(Skintronics)

DEPARTMENT
실감소자연구본부

MANAGER
안성덕 PL

TEL
042-860-1581

사람의 피부와 똑같이 반응하는 전자피부가 개발되면 어떤 세상이 될까? 로봇에게는 마치 사람과 같은 피부가 장착되어 사람이 느끼는 감각을 알게 되고, 피부의 감각이 손상된 사람에게는 새로운 피부로 다시 감각을 느낄 수 있는 세상이 된다.

SF 영화에서나 볼 수 있었던 기술을 실감소자연구본부에서 연구하고 있다. 이것이 바로 스킨트로닉스(Skintronics) 기술이다. 이 기술은 사람의 피부와 같이 아주 얇고 신축이 가능한 전자 디바이스를 통해 가상의 촉감을 더욱 실감 나게 느낄 수 있게 하여 주는 기술이다. 현재 서비스되고 있는 가상현실(VR) 글러브의 미래 모습으로서 사람들에게 가상의 감각을 실감 나게 느낄 수 있도록 하는 초실감 전자 피부의 서비스가 가능하다. 또한 로봇에게 이식된다면 사람 같은 휴머노이드 로봇 서비스도 가능하다.

이제 스킨트로닉스 기술은 미래 경제 사회의 변혁을 주도할 새로운 패러다임 기술로 등장하고 있다.

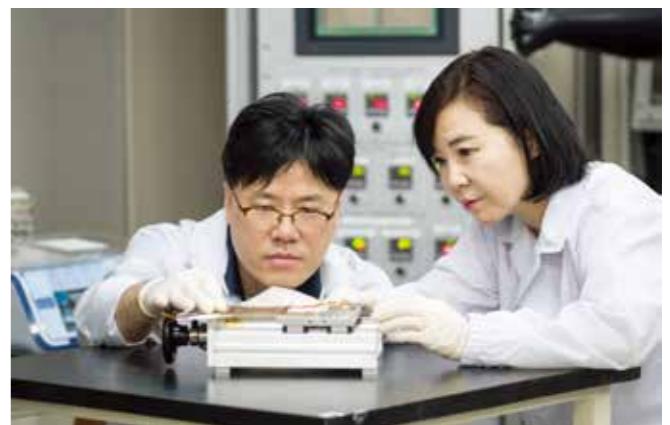
스킨트로닉스 기술은 초실감 서비스를 하는 산업에 혁신적인 변화를 가져올 것으로 보인다. 초실감 스킨 입출력 디바이스, 지능형 서비스 로봇의 피부, 가상 촉감, 웨어러블 기기, 신체 부착형 디바이스, 삽입형 의료기기, 건강 모니터링 기기, 헬스케어, 재활기기 및 구조물의 안전을 감지하는 시스템에도 활용되어 다양한 분야와 산업에 적용되는 플랫폼 기술이 될 것으로 전망된다.

현재 연구진은 신축 기판상에서 대면적, 고해상도 센서 및 엑추에이터 어레이 기술을 조기 확보함으로써 미래 잠재시장에서 핵심 원천 기술을 확보하는 것을 목표로 하고 있다. 연구진은 이러한 핵심기술을 조기 확보하고 세계 최고의 경쟁력을 갖추어서 세계시장을 선점하고자 한다.

시장조사 전문기관에 따르면 세계 신축성 전자소자 시장규모는 2025년 16억 불로 성장할 것으로 예측되며, 전 세계 햅틱기술 시장은 2014년에 77억 달러에서 연평균 25.4%의 성장을 통해 2020년에는 298억 달러로 확대될 전망이다. AR, VR 시장도 2020년에 1,500억 달러 규모로 급성장할 전망이어서 스킨전자소자 시장 전망은 매우 밝다.

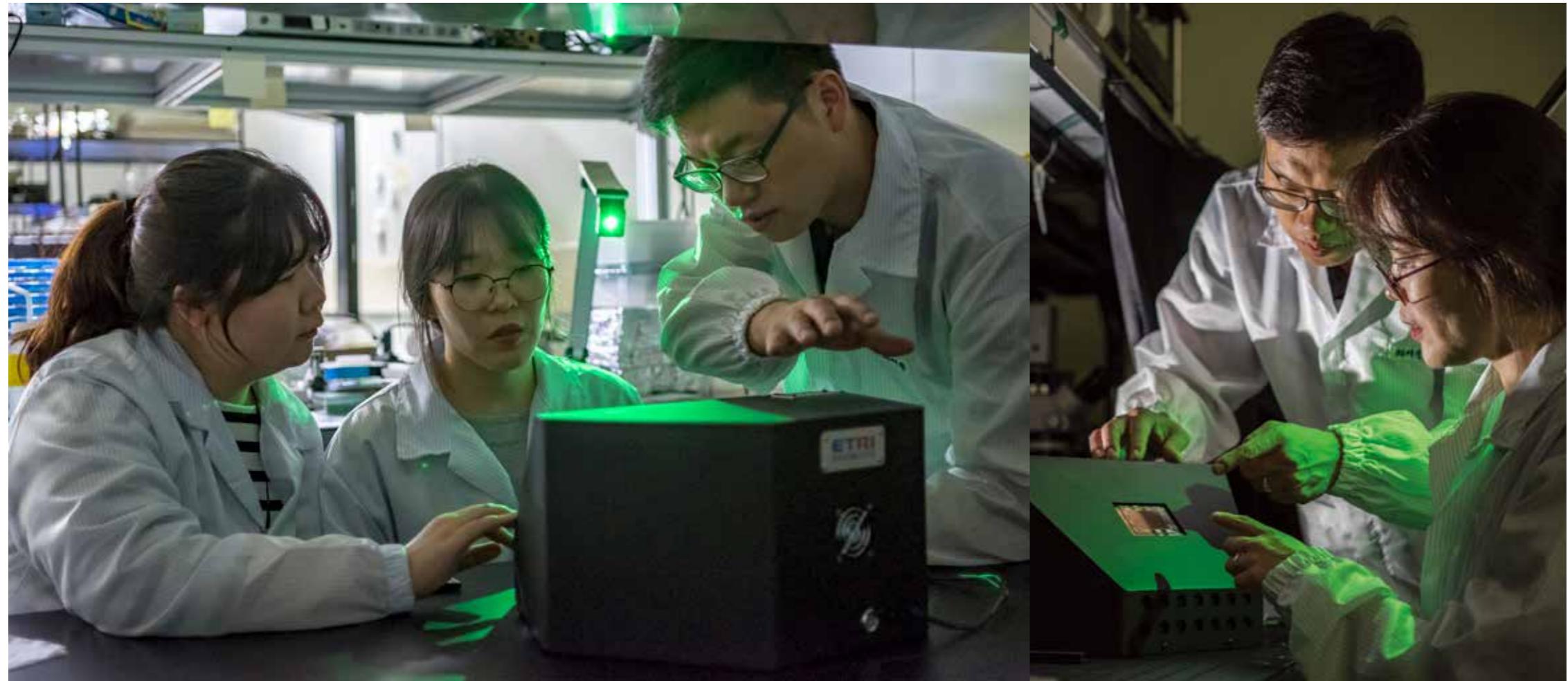
실감소자연구본부 안성덕 프로젝트 리더는 “15년 이상 디스플레이 관련 기술개발의 축적된 경험을 통해 매우 얇은 신축 표면에서 대면적, 고해상도 TFT기술로 스킨 감각 입출력 어레이 기술개발이 가능하다”고 전했다.

ICT 강국에서 4차 산업혁명을 탄탄히 견인해 가고 있는 ETRI. 그 가운데 스킨트로닉스 기술은 새로운 부품이라는 날줄과 새로운 미래 기술의 씨줄이 되어 열어갈 새로운 기술로 기대를 모으고 있다.



Technology Introduction

02

DEPARTMENT
실감소자연구본부MANAGER
황치선 그룹장TEL
042-860-1015

레이저로 쓱아올린 4차 산업혁명의 빛줄기

**홀로그래픽 단말용 초고해상도
공간광변조기(SLM) 패널**

영화 <더 기버 : 기억전달자>에서 보면 미래사회를 흥미롭게 표현한다. 난무하는 지식으로 혼란스럽기보다 지도자가 정해준 지식으로 주어진 직업만 감당할 수 있게 지정한다. 이 과정에서 다음세대에 지식을 전해줄 단 한 사람의 ‘기억전달자’에게만 세상의 지식이 전달된다. 지도자는 항상 곁에 없지만, 주인공이 가는 곳 어디에도 나타날 수 있다. ‘리얼’이 아닌 ‘홀로그램’으로 말이다. 마치 앞에 나타나서 표현하는 것처럼, 똑같은 형상과 말과 행동을 전달하며 존재한다. 하지만 손을 대면 허공이다. 무엇이 진짜일까? 하는 의구심을 자아내는 장면이다.

이처럼 미래사회에서 빠지지 않고 언급되는 것이 바로 ‘홀로그램’이다. 미래사회의 대명사이자 4차산업혁명의 선두주자로도 회자된다. 홀로그램 기술은 실제 사물과 동일한 시각 효과를 주는 기술로서 ICT 소재부품연구소 실감소자연구본부에서 연구 개발하고 있는 기술 중 하나이다.

연구진은 디지털 홀로그램 기술을 통해 국민의 삶의 질을 높이고 편리함을 제공하도록 노력 중이다. 기존 3D 기술의 경우 실제 영상 위치와 표현 영상의 위치가 달라 오래 시청할 경우 어지러움이나 두통을 유발하였으나, 디지털 홀로그램은 자연스러운 3D 이미지를 제공하기 때문에, 장시간 시청해도 편안한 것이 장점이다. 이러한 홀로그램 기술 중 실감소자연구본부에서 개발하고 있는 것은 홀로그램 영상을 재현하기 위해 필수적으로 필요한 패널, 일명 공간광변조기(SLM, Spatial Light Modulator) 기술이다.

디지털 홀로그램용 공간광변조기의 핵심 기술은 단위 픽셀의 크기가 빛의 파장과 유사한 초고해상도 패널 기술이다. 초미세 피치 픽셀을 만들기 위해서는 픽셀 스위치 소자, 광변조 소자 등 단위 소자 기술과 대용량 데이터 구동기술 등이 필요하다. 연구진은 미세화에 유리한 반도체 기술과 대면적화에 적합한 디스플레이 기술을 접목해, 디스플레이에 사용되는 유리 기판상에 $1\mu\text{m}$ 급 픽셀 크기를 가지는 공간광변조기 개발을 목표로 연구 중이다. 현재는 $3\mu\text{m}$ 급 픽셀 크기까지 성공했는데, 이는 현존하는 디스플레이 패널중 가장 작은 픽셀크기이다. 또한, $1\mu\text{m}$ 이하의 픽셀크기까지 대응할 수 있는 나노구조 상전이물질을 이용한 광변조 소자 기술도 개발 중이다. 실감소자연구본부 황치선 그룹장은 “현 수준의 연구결과는 상전이 물질을 이용, 정지상 홀로그램 이미지를 구현하는 수준이나 지속적인 연구를 통해 동영상 재생이 가능한 차세대 광변조장치를 개발할 예정이다”고 밝혔다.

홀로그램 관련 세계시장은 2020년 451.7백만 불로 연 17.4%의 성장세가 예상되는 등 미래사회의 블루오션으로 지목을 받고 있어 향후 지속적인 연구 개발이 필요하다. 이것이 연구진의 홀로그램 기술이 세계최고 수준을 유지하기 위하여 긴장을 늦추지 않아야 하는 이유기도 하다. 또한 공간광변조기에 사용된 초고해상도 패널 기술은 최종 결과물인 홀로그램용 패널이외에도 AR/VR용 고해상도 패널 기술, 광파 디스플레이용 초고해상도 패널 기술 등으로 기술이전 및 산업화를 추진할 계획이다.

Technology Introduction

03

**ICT로 녹조를 다시 깨끗하게!
ETRI가 책임집니다!**

**녹조분석 초분광 영상센서, 직독식 수질
복합센서 모듈, IoT 무선통신 및
인공지능 예측**

‘녹조 라테’라는 신조어가 생길 정도로 여름철 ‘녹조 문제’가 심각하다. 녹조현상은 강이나 호수에 남조류가 과도하게 성장해 물의 색깔이 짙은 녹색으로 변하는 현상으로 조류의 독소는 다이옥신(고엽제)과 비슷한 수준의 독성이 검출된바 있다. 400ppb 이상 음용 시에는 사망 위험도 조사됐다. 최근 세계적인 기후변화와 더불어 지구의 온도상승, 물 부족에 따른 가뭄 등의 영향으로 전 세계적으로 녹조 문제가 환경문제로 대두되고 있다. 우리나라뿐만 아니라 미국의 경우도 5대호 중 ‘이리호’와 플로리다 해역에서 녹조 문제가 악화되고 있다. 중국은 호수에 발생한 녹조로 매년 수백만 명이 식수난을 겪고 있기도 하다.

우리나라의 경우, 4대강의 녹조 문제로 지난 2012년, 금강에서 60만 마리의 물고기가 폐사했으며, 낙동강 녹조에서는 ‘위험한 독소 물질’이 검출되기도 했다. 뿐만 아니라 2017년, ‘16년 만의 최악’인 대청호 녹조는 충청지역 식수원으로서도 심각한 상태에 처한바 있다.

이러한 심각한 ‘녹조 문제’에 대응하기 위해 정부가 발 벗고 나서고 있으며, ETRI는 ICT를 활용해 녹조 해결을 위해 나서고 있다. 정부는 2017년 ‘새 정부 과학기술 정책 방향’ 발표에서 국민 안전과 생명을 지키기 위한 안심 사회라는 모토로 ‘IoT 기반 위험계측, 감지, 대응’을 비롯해 ‘녹조 대응 신기술’ 정책을 수립해 진행 중이다. 우선 녹조 문제 해결을 위해 측정의 실시간성, 조밀성 및 분석 예측의 정확성 확보가 시급했다. 광무선융합연구본부에서는 이를 위해 기존 사람이 시료를 채취해 2주간의 분석과정을 거치던 과정을 ICT 기반 녹조 통합모니터링으로 바꾸었다. 센서 네트워크와 AI를 사용해 녹조 모니터링 및 예측을 가능하게 한 것이다.

사실 녹조 현상은 모니터링만 제대로 해도 해결될 수 있다. 고감도·고해상도·초분광센서로 광범위 녹조맵에 대응하는 남조류의 측정이 가능하기 때문이다. 특히 남조류 4가지 종을 분리하면 예측가능한

DEPARTMENT
광무선융합연구본부

MANAGER
권용환 PL

TEL
042-860-5377

분석이 많아 그 의미가 크다. 기존 녹조예측은 데이터가 부족해 예측이나 분석이 어려웠는데 센서 네트워크 기반의 AI 녹조 예측은 성공 가능성이 크다. 기존에는 녹조 발생 이후에 현장 시료 채취를 한 반면, 연구진의 기술은 녹조 예측이 시행되면 현장에서 실시간으로 녹조분석이 가능하다. 무엇보다 녹조 발생 전 예측이 가능해 방재대책이 즉각적으로 가능해진다. 특히 빅데이터 기반으로 시행하는 연구개발이 기에 세계적으로 활용할 가치로 높게 평가되고 있다. 앞으로 현장직독식 프로브형 센서나 드론, 기계학습(딥러닝) 등으로 녹조 예측을 더욱 정교하게 할 계획도 갖고 있다.

광융합부품연구그룹 권용환 프로젝트 리더는 “녹조의 이동과, 확산, 분포의 실시간 데이터를 확보하고 빅데이터 기반 분석하고 예측함으로써 녹조 제거 자원의 투입 시기와 장소 및 효과에 대한 종합적인 분석을 통해 녹조 발생 사전 예측 및 조기 억제가 가능할 것으로 보인다”고 말했다.

세계최초 ICT 기반의 녹조 통합모니터링. 이제 반도체의 최강국 대한민국을 벗어나 전 세계적 환경보전을 위해 ETRI의 기술과 노하우가 빛날 날이 머지않아 보인다.



Technology Introduction

04

해킹 걱정 없는 궁극의 열쇠 ‘무선양자암호통신’

무선양자암호통신

모든 것이 연결되는 4차 산업혁명 시대가 현실로 다가오고 있다. 사물인터넷 세상에서 우리는 더 편리하고, 풍요로운 삶을 누릴 수 있다. 지문인식 한 번으로 간단하게 물건을 주문하고, 자율주행자동차로 출퇴근을 한다. 상상했던 일들이 가까운 현실이 되고 있는 것이다. 하지만, 기술의 발달에는 늘 부작용이 따르기 마련이다. 모든 사물이 네트워크를 통해 연결되는 만큼 해킹의 위험에도 노출되기 쉽다. 개인정보를 불법으로 수집하거나 사이버 테러로 자율주행자동차 시스템을 오작동 시켜 교통사고가 일어날 수도 있기 때문이다. 최근에는 해킹으로 방송국과 은행 등 주요 전산망이 마비되거나 신용카드사의 개인정보가 유출되는 사건이 사회적으로 파장을 일으켰다. 해킹 걱정 없는 세상을 만들 수 있을까?

ICT소재부품연구소는 국내 최초로 해킹과 도청을 원천 차단하는 무선양자암호통신을 위한 소형 단말 시스템을 개발해 실환경 100m거리에서 정보전송에 성공했다. 양자암호통신 기술은 신호를 전송 중간에서 해킹이나 도청 시도 시 양자 상태가 변하게 되어 해킹할 수 없으므로 가장 안전한 암호통신기술이다. 현대 암호 기술은 해독하는데 굉장히 시간이 오래 걸릴 수 있다는 수학적 원리에 기반해 암호키를 생성하므로 새로운 알고리즘 개발이나 계산 속도가 빨라질 경우 해독 개연성이 존재한다. 반면 양자암호통신 기술은 양자물리학적 자연 법칙에 의해 도청이 불가능한 암호통신기술이다.

무선 양자암호통신은 중국과 독일 등에서 이미 성공사례가 보고되었지만, 시스템의 부피와 무게가 너무 크고 성능이 완전하지 않아 기술적 진보가 필요한 상황이다. 연구진은 무선 양자암호통신을 위한 핵심 집적화 부품을 자체 기술로 개발하고, 시스템화하여 햇빛이 매우 강한 실제 환경에서도 양자 신호를 전송하고 복원하는데 성공했다. 연구진에 의해 개발된 무선 양자암호통신 시스템 기술은 빛의 알갱이인 광자(Photon)에 정보를 담아 전송하고 복원하여 암호키를 생성하는

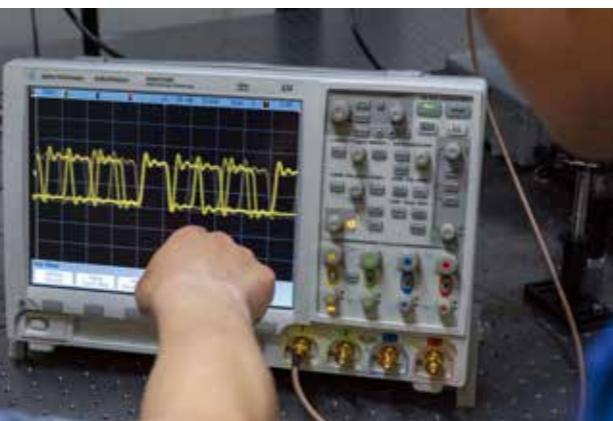
기술이다. 제 3자가 데이터를 탈취할 경우, 양자 정보가 변하게 되어 해킹이나 도청이 원천적으로 불가능하다.

연구진은 100m 이상의 전송 거리에서 밤의 경우 1%, 낮에는 3% 수준의 우수한 양자비트오류율을 유지하는데 성공했다. 연구진은 초당 2십만 비트 이상의 암호키 생성이 가능한 200kbps 수준의 기술을 확보했다고 설명했다. 일반적으로 양자 신호를 잘못 전달하는 비율을 양자비트 오류율이라 하는데 11% 이하이면 양자 암호키를 생성할 수 있다. 오류율이 낮을수록 더욱 빠른 속도로 암호키를 생성할 수 있으며 3%의 양자비트 오류율은 아주 우수한 성능이다.

광통신연구그룹 윤천주 프로젝트 리더는 “소형 무선양자암호통신 송수신 부품을 활용해 전송 거리를 더욱 증가시킬 수 있는 기술뿐만 아니라 자동차나 드론과 같은 이동체 등에서도 사용될 수 있는 무선양자암호통신 시스템을 개발할 계획이다”고 말했다.

본 기술은 현재로선 스마트폰과 은행 ATM처럼 가까운 거리 내의 통신 시 활용이 가능하다. 연구진은 향후, 자율주행 자동차, 인공위성, 드론과 같은 이동체 등에서도 사용될 수 있는 무선양자암호통신 시스템을 개발하고, 의료분야로도 활용분야를 확대할 계획이다.

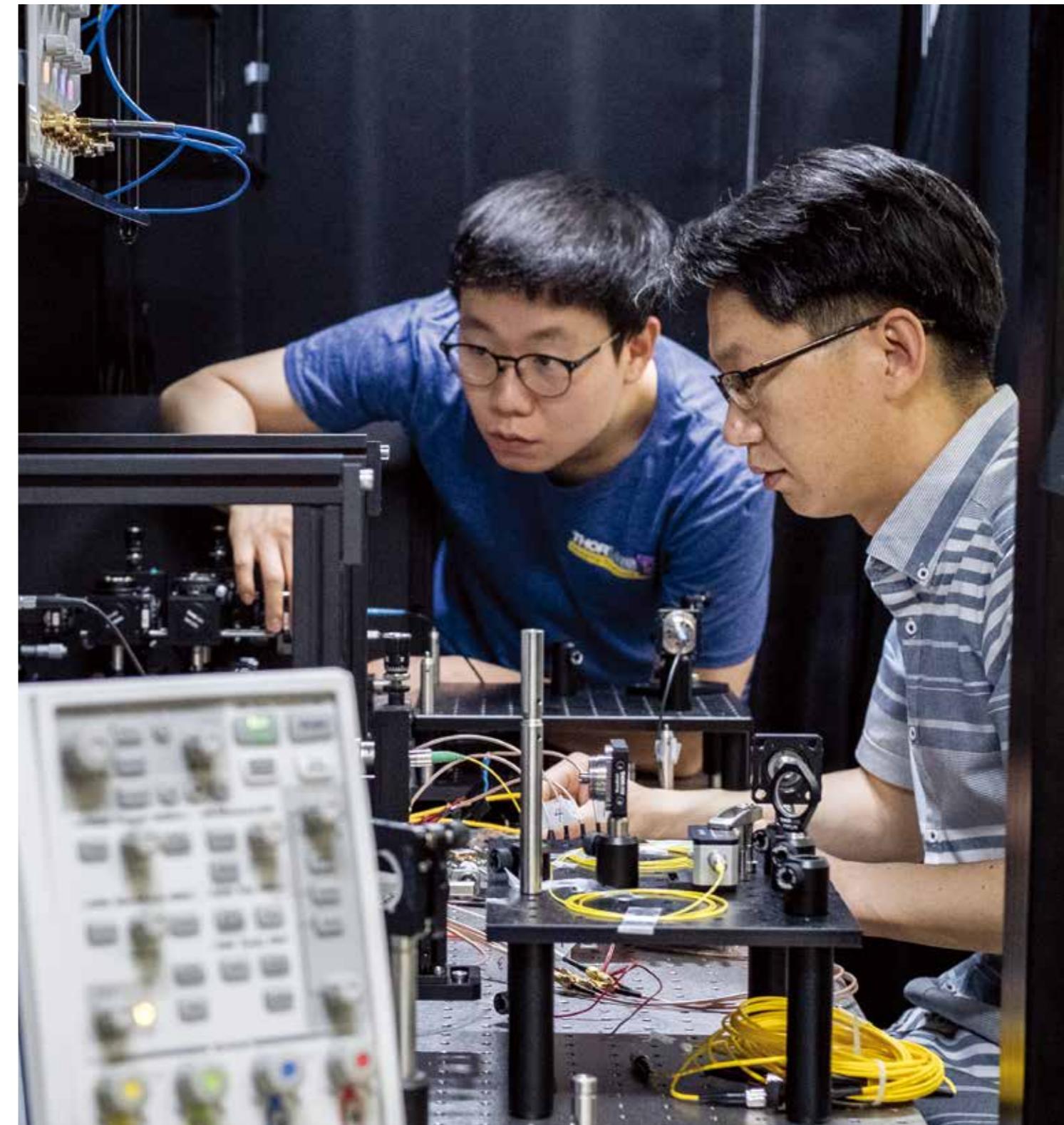
우리 삶의 모든 곳에서 주고받는 정보, ETRI가 만드는 무조건적인 안전성이 보장되는 차세대 암호통신기술이 지켜줄 것이다.



DEPARTMENT
광무선융합연구본부

MANAGER
윤천주 PL

TEL
042-860-6297



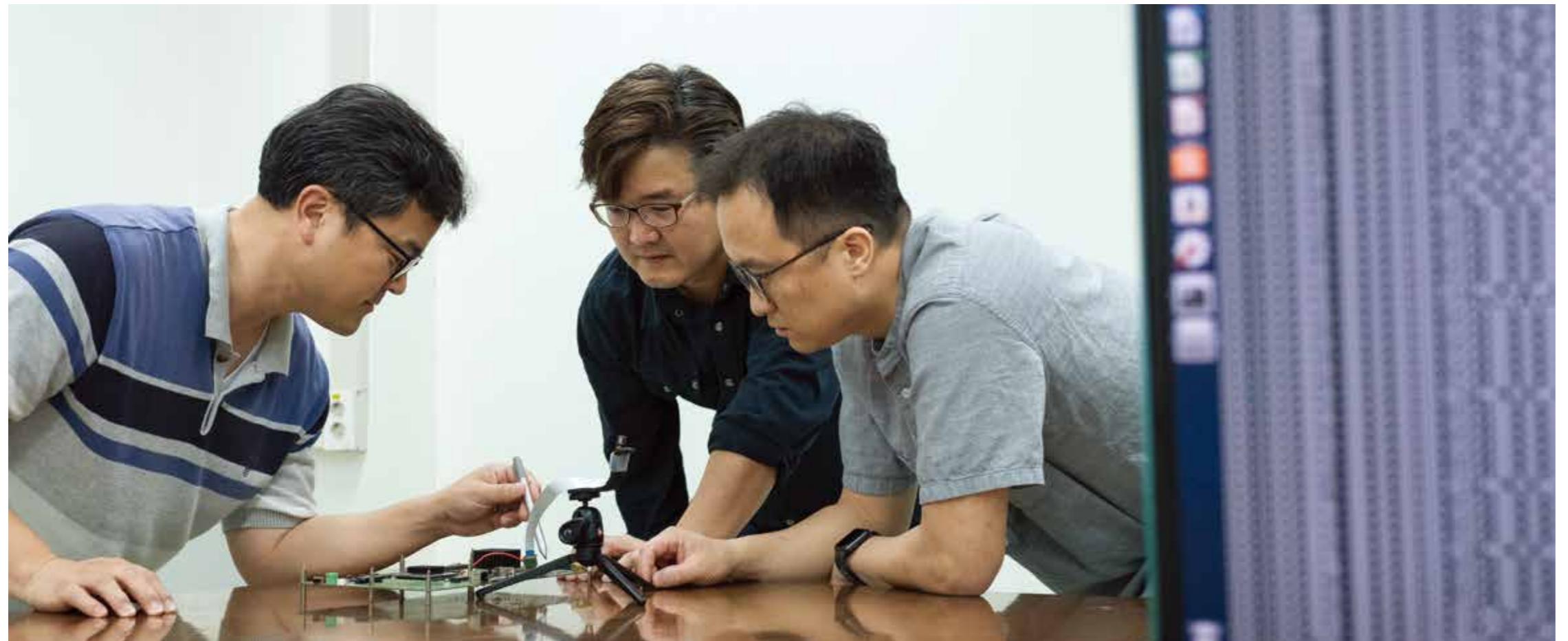
Technology Introduction

05

DEPARTMENT
지능형반도체연구본부

MANAGER
이주현 PL

TEL
042-860-6574



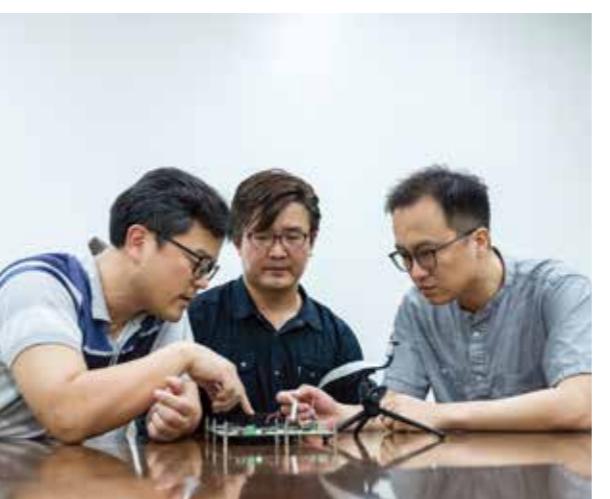
사람 수준의 인지능력 갖는 모바일 시각지능 칩 개발

시각지능 반도체

‘빨간 옷을 입고 도주하는 범인을 찾아줘!’ 주인공의 한마디에 도로 위를 가로지르는 슈퍼카! 9개의 두뇌를 갖춘 고성능 프로세서를 이용해서 CCTV에서 검출한 범인의 인상착의와 주변 사람들을 대조해가며, 엔딩 크레딧이 올라가기 직전에 무사히 용의자를 검거한다. 물론 주인공은 이미 퇴근해서 다음 에피소드를 준비하고 있다.

인공지능(AI)을 소재로 한 SF 영화는 1980년대 이후 붐을 이루며, 지금까지 다양한 모습으로 대중적인 기술적 기대감을 충족시켜왔다. 유명 외화 시리즈 <전격 Z 작전>의 슈퍼카 키트(K.I.T.T.)는 위의 한 장면처럼 범죄 소탕을 위해 자율주행은 기본이고, 심지어 주인공과 대화를 나눌 정도로 발전한 AI로 표현된다. 이후 영화 속 인공지능 기술은 단순히 미리 설정된 기능뿐만이 아니라, 스스로 학습한 뒤 예측하는 수준 까지 발전하는 것으로 그려진다.

영화 <바이센테니얼 맨>의 가사 로봇 앤드류는 아이들을 돌보는 등의



가사활동 수준을 벗어나 작품을 만들어내고 사유하는 안드로이드로 표현되며, <아이언맨>의 전투 보조용 인공지능 비서 서비스는 평상시 역설과 딜레마를 이해하며 높은 수준의 문학적 감각을 소유한 것으로 그려진다. 한편 <Her>의 사만다는 높은 병렬 데이터 처리 능력을 기반으로 소통과 학습을 통해 인간과 흡사한 인지 능력과 다양한 감정을 공유한다.

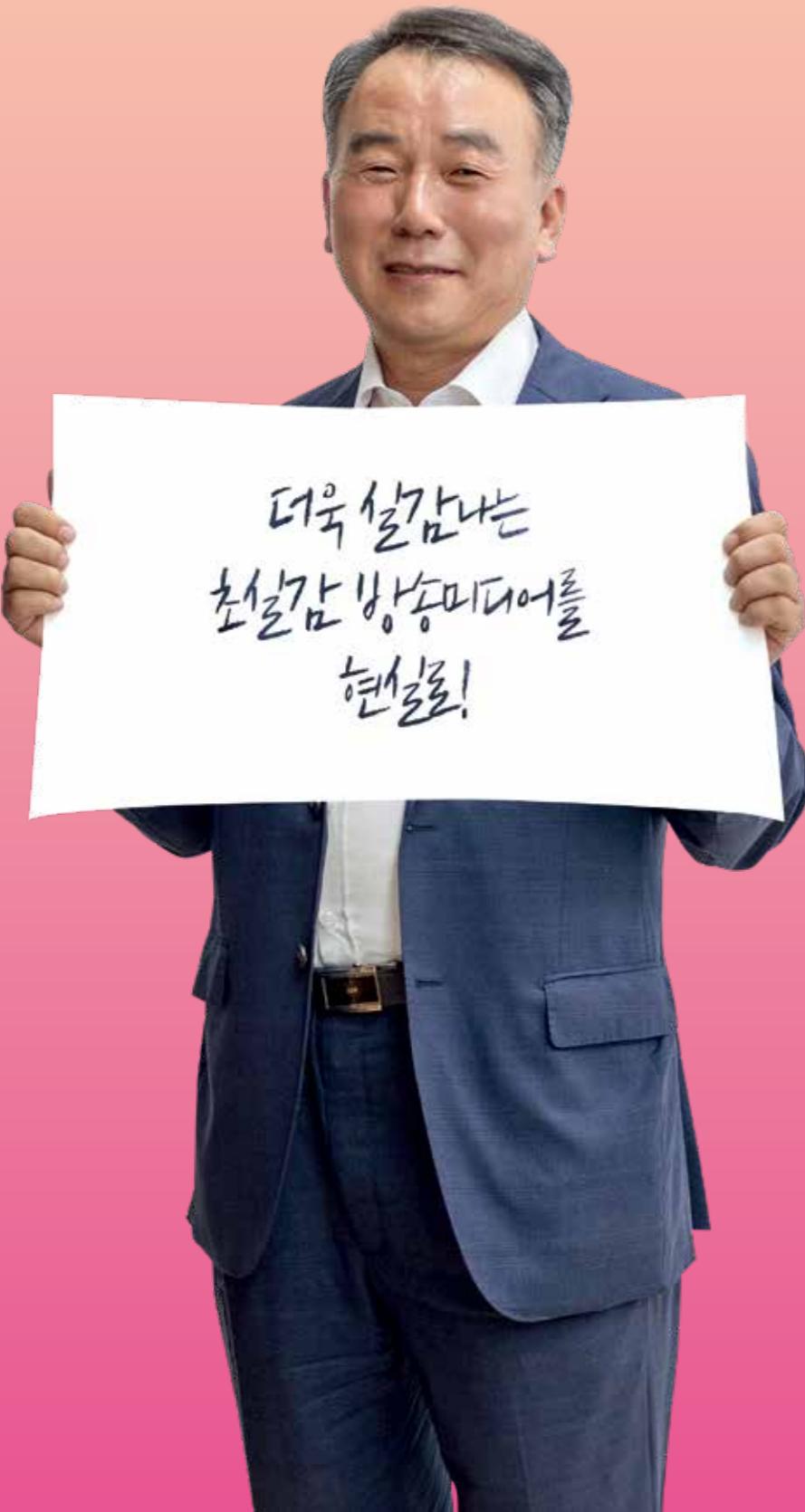
현대의 인공지능은 대중매체에서 표현된 것처럼 감정을 느끼거나 사유를 할 순 없지만, 폭발적인 연산량이 요구되는 몇몇 분야에서 인간의 정확도와 예측 능력을 넘어서고 있다. 특히 시각이나 청각을 기반으로 한 패턴 분석에 뛰어나 사람처럼 실시간으로 사물을 구별한다. 그렇다면 이 모든 인공지능의 기반이 되는 학습을 위한 고속 데이터 처리 기술 개발은 어디까지 진보해왔을까? 바로 ETRI에서 개발한 지능형반도체가 좋은 예시가 될 것이다.

연구진이 최근 발표한 지능형반도체 기술은 손톱만한 크기의 반도체 칩을 통해 사람과 유사한 정확도와 속도로 물체를 인지할 수 있다. 과거의 사물 인식 기술은 차량 번호판이나 고속도로 차선, 사람 얼굴 등과 같은 일부 한정된 분야에서만 사용되었다. 하지만 최신의 AI 기술은 사람의 신경망과 같은 인지 프로세싱 구조를 통해, 단순히 입력된 이미지를 처리하는 것을 넘어서서 학습을 기반으로 사물을 판단하고 분류하는 것이 가능하다. 해외 유수의 기업들 역시 유사한 기능을 갖는 프로세서 칩 개발이 한창이나, 실시간 고용량 데이터 처리에 드는 소비전력 측면에서 기술 확산에 문제를 겪고 있다.

연구진은 이러한 소비 전력 문제를 자체 개발한 에너지 고효율 프로세서 설계 기술을 통해, 모바일 ICT 기기 수준에서 실시간으로 범용 개체를 인지하는 시각지능을 실현했다. 전력 소비의 효율 측면에서도 세계에서 최고 수준으로 예상된다.

지능형반도체 연구본부 권영수 프로세서연구그룹장은 “청각 등의 기타 감각 기능과 추리, 판단 능력을 가지는 인공지능 칩을 지속적으로 연구개발 할 예정”이며 “향후에는 사람처럼 움직이는 모든 물체를 정확히 인식하는 것을 목표로, 기계와 사람이 대화를 통해 목적지를 정하고 길을 스스로 찾아가는 서비스가 가능한 칩 개발이 가능해질 전망”이라고 밝혔다.

영화에서 그려진 인공지능 ‘서비스’나 ‘사만다’처럼 감정을 이해하고 사유하는 인공지능은 아직 상상의 영역에 있다. 하지만 현재의 기술은 작은 인공지능 칩으로 물체를 실시간으로 인식하고 분류하는 수준 까지 이르렀다. 언젠가는 인공지능이 사람처럼 생각하며 말하는 영화와 같은 날이 실현되지 않을까 상상해본다.



Broadcasting and Media Research Laboratory

방송 · 미디어연구소

VISION

초실감 기술 선도

GOAL

현실과 가상공간을 확장하는 초실감 미디어 기술개발

미디어는 실감나는 UHD로 발전하였습니다. 이 다음은 현실을 뛰어넘는 초실감 미디어 시대인데 어느새 우리 곁에 바짝 다가와 있습니다.

방송·미디어연구소는 초실감 미디어 서비스로 우리의 세상에 대한 경험과 통찰을 업그레이드하고자 합니다. 위성/무인 이동체 인프라는 하늘을 날며 안전을 담보해 주고 거실에서도 바깥세상을 조망할 수 있는 눈을 제공할 것입니다. 한정된 주파수 자원을 효율적으로 이용하는 기술개발로 우리나라 어디서든 초실감 서비스와 연결할 수 있도록 할 것입니다. 이처럼 방송·미디어연구소는 핵심 원천연구를 바탕으로, 방송을 비롯한 미디어 관련 융합기술 분야, 전파 및 위성 분야, 무인 이동체 분야에서 연구개발을 통해 국민과 함께 호흡하려 합니다.

초실감 기술이 가져다줄 미래 방송미디어는 지금과는 매우 다를 것으로 보입니다. 하나의 정해진 화면만 제공하는 것이 아닌, 시청자가 직접 방송화면을 선택해 등장인물과 인터랙션 할 수 있어, 마치 카메라에 의해 줌인하는 것과 같이 더 가까운 거리에서 보는 것이 가능해질 것입니다. 사이버물리시스템(CPS)기술은 현실 공간과 사이버 정보공간을 넘나들며 우리 생활 다양한 국면에서 미디어와 상시로 동행하게 할 것입니다. 허공에 영상을 띄우는 홀로그램 기술은 중장기적으로 글로벌 미디어 생태계에 근본 혁명을 일으킬 소재입니다.

앞으로 신규 주파수자원을 발굴하고, 기존 전파자원을 효율적이고 지능적으로 공유해 초연결망의 지능적 확대를 통한 방송미디어 고도화가 이루어질 것입니다. 또한 위성통신방송기술 개발을 통해 4차 산업혁명 시대에 요구되는 5G 확장, 저전력 IoT의 광역화, 위성항법의 고정밀화, 8K UHD 방송 서비스 제공이 가능할 것입니다. 아울러 테라헤르츠파 영상 및 스펙트럼을 이용한 비파괴검사 및 의료, 전파를 이용한 온열치료, 자기장통신, 실내에서의 인체무해 중거리 무선전력전송 등 의 기술개발로 더욱 편리하고 안전한 생활 서비스가 될 것입니다.

앞으로 방송·미디어연구소는 방송 산업의 선도적인 기술 리더로서 방송미디어 전송은 물론, 영상·음향 서비스, 무인 이동체 서비스, 사용자 중심의 새로운 가치와 지식을 제공하는 미디어 플랫폼을 선도해 국민 삶의 질 개선과 안전을 지키는 역할에 최선을 다하겠습니다.

방송미디어 기술이 우리나라뿐만 아닌 글로벌 미디어 시장을 주도해 나갈 수 있도록 최선을 다하겠습니다. 감사합니다.

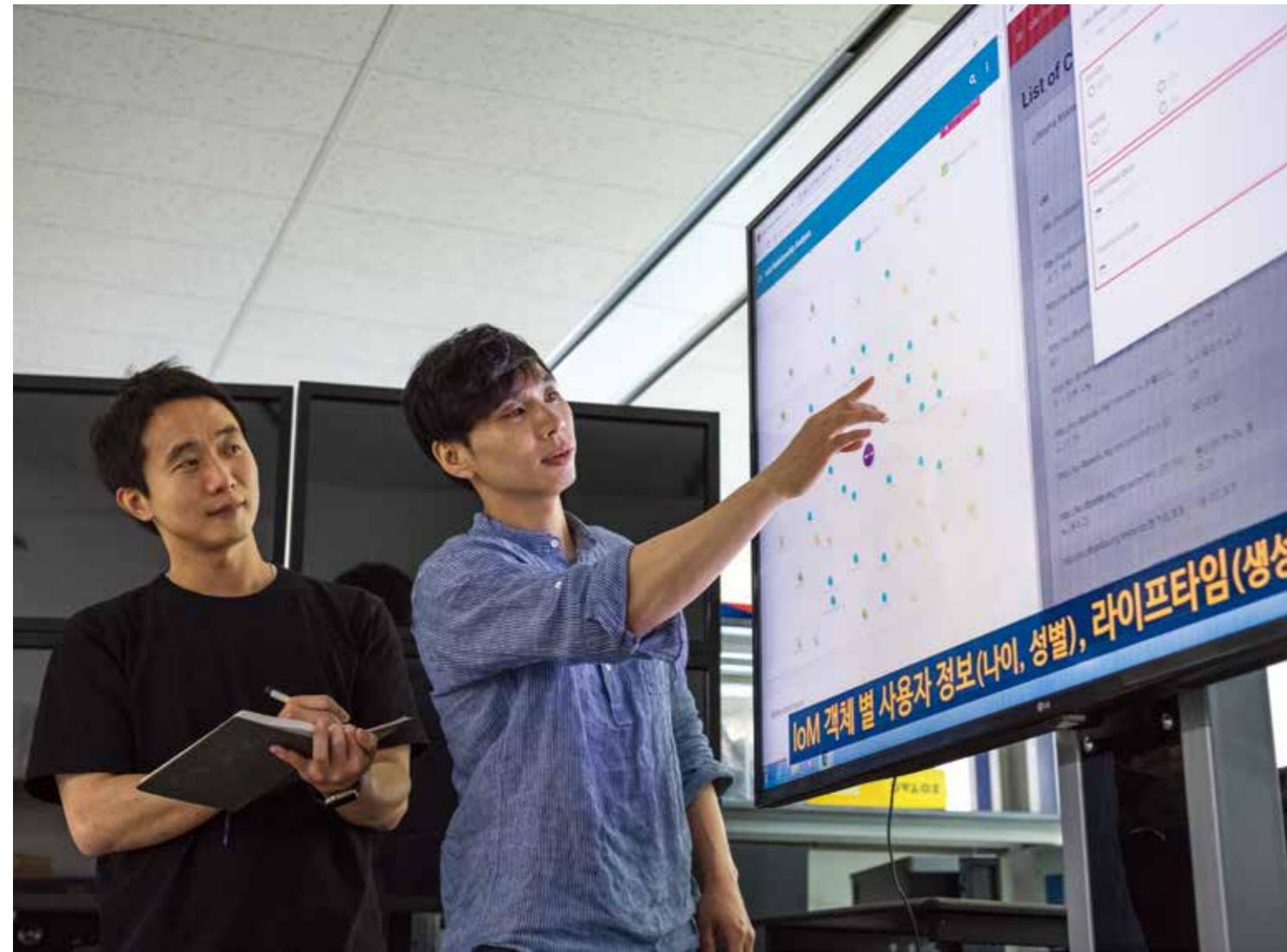
방송 · 미디어연구소장 이수인

Technology Introduction

01

믿을 수 있는 미디어 환경을 만들어가는 '트러스트 미디어 기술'

건전한 미디어 소비환경 제공 기술



최근 청소년 자녀를 둔 학부모들 사이에 고민 중 하나가 아이들의 스마트폰 과다 사용이다. 아이와 긴급하게 연락하거나 학습을 위해 스마트폰은 꼭 필요하지만, 장시간 게임을 하거나 유해 콘텐츠에 쉽게 노출될 수 있기 때문에 어떻게 관리해야 할지 걱정이 앞선다. 무턱대고 사용 시간에 제한을 두거나 강압적으로 사용을 금지하면 아이와 마찰이 빚어지기 때문이다.

DEPARTMENT
미디어연구본부

MANAGER
이남경 PL

TEL
042-860-1148

2016년 '청소년 매체이용 및 유해환경 실태조사'에 따르면, 청소년들이 거의 매일 이용하는 매체는 인터넷/모바일메신저, SNS서비스, 인터넷 실시간방송 및 동영상사이트가 뒤를 이었다. 문제는 미디어의 흥수 속에서 유통되는 각종 유해정보로 인해 다양한 사회문제가 나타나고 있다는 점이다. 스마트폰을 통해 욕설이나 비방 등 유해한 콘텐츠에 노출될 염려가 있다. 청소년 10명 중 4명은 인터넷 포털사이트나 SNS를 통해 성인용 영상물을 본 적이 있다고 응답 했다. 최근에는 SNS 환경에 따른 사용자 프라이버시도 사회 문제로 이어지고 있다. 새로운 미디어는 계속해서 출현하고 있는데 기존 방송이나 미디어는 획일적으로 정보를 추천하고 제공하는 한계에 부딪히고 있다. 정제된 미디어 콘텐츠를 제공하여 자유롭고 창의적으로 사용자와 소통이 가능한 깨끗하고 건전한 미디어 서비스 환경이 구축될 필요가 있다.

미디어연구본부는 유해불법성을 제거하고, 사용자 프라이버시를 보장하는 건전한 미디어 소비환경을 제공하기 위한 '트러스트 미디어 기술'을 개발했다.

본 기술은 인공지능이 학습하는 기술이다. 다양한 미디어를 지식화 해서 지능적으로 연결하고 미디어의 신뢰성을 부여함으로써 믿을 수 있는 미디어 소비 환경을 제공한다. 이를 통해, 사용자가 모르는 혹은 사용자가 허용하지 않는 연결을 최소화함으로써 서비스 이용 만족도를 높일 수 있게 된다. 현재 유해 콘텐츠를 검출하는 세계 최고 수준은 98.6%이다. 연구진은 유해성 검출 정확도를 세계최고 수준(99%) 목표로 기술을 개발 중이다. 추후 미디어 연관성 분석을 통해 가짜 뉴스를 판별하는 기술, 개인방송에서 돌발적인 행동을 예측하는 기술 개발을 진행할 계획이다.

이제 ETRI가 만드는 건강한 미디어 환경 덕분에 부모, 아이들 간 환한 미소와 함께 삶의 질도 더욱 윤택해질 전망이다. 우리 아이들에게 안심하고 스마트폰을 보여줄 수 있는 시대. 이제부터 시작이다.

스마트미디어연구그룹 이남경 프로젝트 리더는 "본 기술 개발로 신뢰성 있는 미디어 생태계가 구축되길 희망한다"며 "신뢰성 있는 개인 맞춤형 미디어 서비스와 산업의 활성화가 기대된다"고 전했다.



- 미디어 유해성을 검출하는 기술에는 '딥러닝'이 쓰였습니다.
딥러닝은 무엇일까요?

컴퓨터가 여러 데이터를 이용해 마치 사람처럼 스스로 학습할 수 있게 하기 위해 인공 신경망을 기반으로 한 기계 학습 기술입니다. 스스로 학습하는 컴퓨터라고도 생각할 수 있습니다. 컴퓨터 스스로 사람처럼 생각하고 배울 수 있도록 하는 기술입니다.

Technology Introduction

02

DEPARTMENT
전파·위성연구본부

MANAGER
강규민 PL

TEL
042-860-6703



확장된 IoT 시대를 여는 기술 'Free Band'

원활한 주파수 공급을 위한
주파수 공동 사용

‘치직-치직’ 잠이 들기 전 이불 맘에 누워 라디오 주파수를 맞추던 시절이 있었다. 모든 것이 편리해진 지금에는 스마트폰 터치 한번으로 라디오 주파수를 맞춰 음악을 들을 수 있지만, 예전에는 라디오 다이얼을 이리저리 돌려가며 지역별 주파수에 맞춰야 방송을 들을 수 있었다. 오랜 시간이 지나 주파수는 이제 스마트폰과 같은 모바일 기기를 사용하는데도 쓰이게 되었다.

전파란 인공적인 유도 없이 공간에 퍼져 나가는 전자파를 말한다. 전파가 공간을 이동할 때 약 1초 당 진동하는 횟수를 주파수라고 한다. 정부에서는 특정한 주파수의 용도에 따라서 주파수를 분배한다. 국내에서는 국제 분배 범위 내에서 통신, 방송, 공공 등 세부 용도로 나누고 있다. 2010년 이후에는 스마트 기기 사용 증가와 이동통신 기술의 발달로 모바일 트래픽이 급증하게 되었다. 많은 나라에서 주파수 대역을 활용하게 되었으나 주파수 자원의 특성상 새로운 주파수를 발굴하고 공급하는 일은 쉽지 않다. IoT 시대가 되면서 주파수를 보다 효율적으로 이용할 수 있는 주파수 공동사용에 대한 관심이 증가하고 있다. 특히 미국과 유럽에서 활발하게 기술 개발이 이루어지고 있다. ETRI는 주파수 공동사용 기술 관련 표준특허를 다수 확보하고 있다.

방송·미디어연구소 전파·위성연구본부는 국민들이 비면허주파수 대역에서도 고품질의 초저비용 무선데이터와 IoT 서비스 등을 제공받을 수 있는 기술을 개발 중이다. 바로 프리밴드(Free Band) 및 비면허대역 활성화 기술이다. 본 기술은 주파수 공동사용 기준을 마련할 수 있는 하드웨어와 소프트웨어 상호공존 분석 툴 개발을 목표로 한다. 이로써 작은 출력으로도 무선기기 간에 상호 공존함으로써 비면허 주파수 이용 효율을 개선할 수 있다.

주파수 공동사용 기술은 주파수 자원을 필요로 하는 모든 곳에 적용할 수 있다. 이동통신사업자는 무료 또는 저렴하게 주파수를 이용할 수 있기 때문에 소비자의 통신비 부담을 완화할 수도 있다. 또한 각 지자체에서는 본 기술을 이용하여 산간오지에 거주하는 정보 취약 계층의 정보격차를 줄일 수 있다. 따라서 우리 생활의 안전하고 편리한 사회기반 조성에도 큰 도움이 된다. Free Band와 비면허대역을 이용한 IoT 사회안전망을 구축하고, 빅데이터 기술과 연계하면 사회적 약자의 안전 문제를 기술적으로 해결할 것으로 전망된다. 적절한 IoT 주파수를 공급하면 다양한 IoT 서비스 활성화로 이어져 도시의 교통량, 전력소모량 등 일상생활의 편리를 가져다주는 데이터를 전파로 용이하게 수집할 수 있기 때문에 미래 주거 환경 개선에도 효과가 있을 것으로 보인다.

전파·위성연구본부 강규민 프로젝트 리더는 “ICT 신산업 활성화를 위한 약 6.6GHz 대역폭의 Free Band 공급에 따라 이동통신용 모바일 백홀, 초고속 대용량 영상전송, 의료영상진단, 보안검색 등 다양한 제품과 서비스가 활성화 될 것으로 기대한다”며 “1GHz 이하 IoT 서비스 용 주파수 공급으로 스마트홈, 원격검침(스마트미터) 등의 서비스 도입으로 신산업 및 고용창출 효과도 크다”고 말했다.

꿈의 IoT 시대를 여는 ETRI의 기술! 앞으로가 더욱 기대되는 이유다!

· 주파수 공동사용 기술인 ETRI의 ‘TVWS (TV White Space) 이용기술’을 알아볼까요?

TVWS 이용 기술이란 TV 대역내 지역적, 시간적으로 사용하지 않고 비어 있는 대역을 비면허 기반으로 활용하는 기술로, 주파수 이용효율 개선을 통한 디지털 정보격차 해소, 가계 통신비 절감, 산간오지 및 농어촌 IoT 서비스 활성화에 도움을 주고 있습니다.

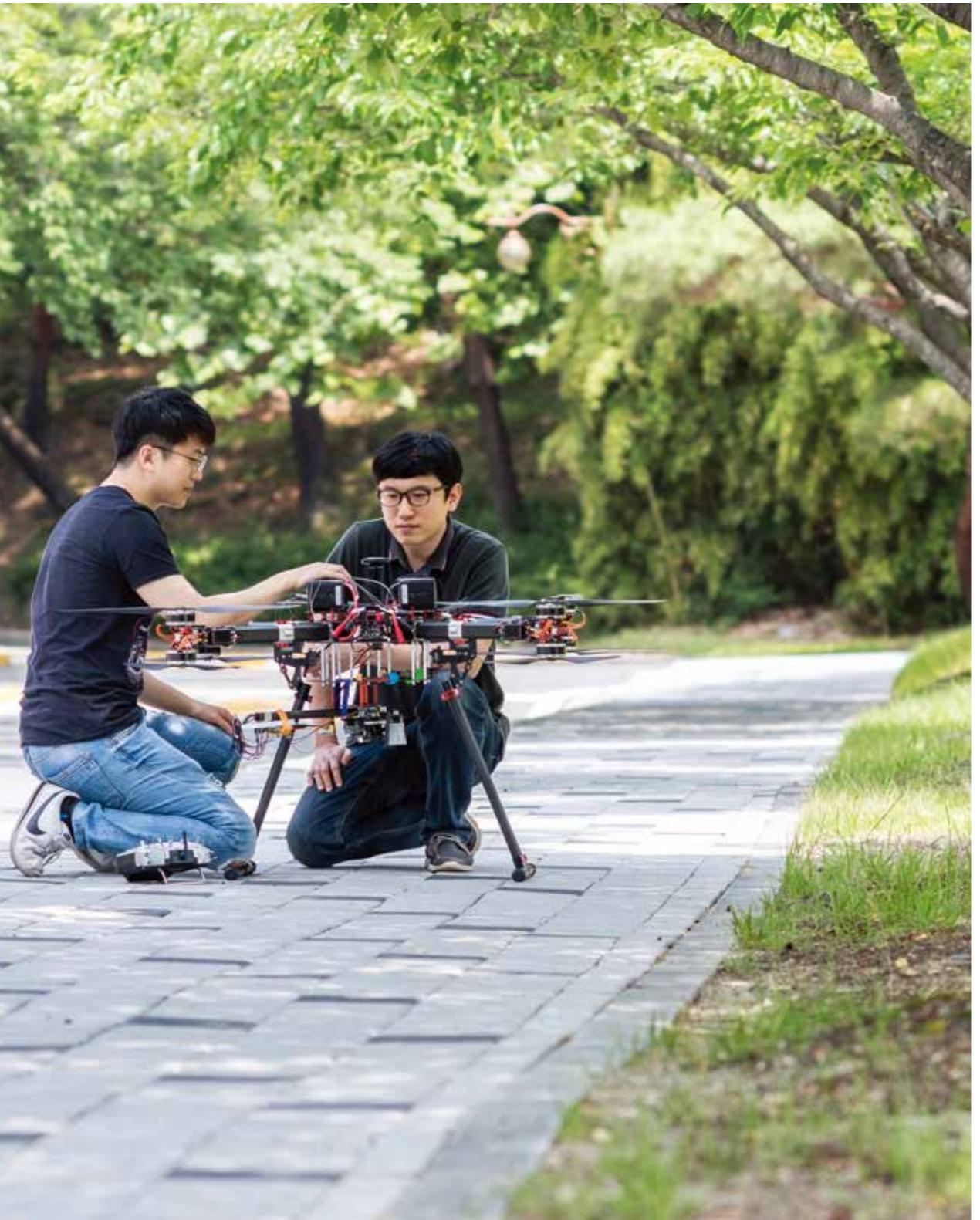
Technology Introduction

03

DEPARTMENT
자율주행이동체연구본부

MANAGER
이용민 PL

TEL
042-860-1649



소형 멀티콥터용 ETRI 드론 ICT 제3의 눈을 만듭니다!

재난치안용 멀티콥터 무인기 통신 및 안전운항기술

“아빠, 미래사회가 되면 드론이 경찰 역할을 할 수 있을까요?”
“그럼 물론이지!”
“영화에서처럼 드론이 범인을 쫓아갈 수도 있다고요?”
“그럼! 재난치안용 드론의 핵심 ICT기술이 있어 가능하단다. 바로 아빠가 만들고 있는걸!!!”
“아빠, 자세히 알려주세요. 저 실제로도 보고 싶어요!”

이제 드론이 우리 생활의 안전을 책임지는 삶의 동반자가 되는 시대가 온다. 국내 연구진이 국민안전을 책임질 재난·치안 예방 및 대응을 위한 소형 드론용 통신 및 안전운항 핵심기술을 개발 중이기 때문이다. 이로써 우리가 일상생활에서 겪을 수 있는 다양한 재난상황 및 치안위협에 대해 보다 신속하고 입체적으로 현장상황에 대응함으로써 통해 더욱 안전하고 행복한 삶을 누릴 수 있게 되는 것이다. 경찰용 드론은 우범지역을 매일 스스로 순찰하며 우리의 안전한 귀가 길을 책임지고, 실종자를 수색하거나 범죄자를 추격하게 될 것이다. 또한 사생활을 엿보거나 위해를 가하는 나쁜 드론을 물리치는 정의의 사도 역할도 하게 된다.

소방용 드론은 하늘에서 소방관들의 눈과 발이 되어 소방차 보다 먼저 현장에 도착해 소방관들에게 현장상황을 생생하게 전달하기도 하고, 위험한 실내 화재현장을 소방관 대신 진입해 실내를 탐색한다. 뿐만 아니라 1분 1초를 다투는 긴박한 재난상황에서 소방차가 재난 현장에 가장 빠르게 접근할 수 있는 경로를 찾아 알려줌으로써 ‘골든타임’ 내에 임무 수행이 가능하도록 도와줄 수 있다.

재난치안용 드론의 활약은 육지에서만 그치지 않는다. 넓은 바다에서도 해양 경찰을 대신해 불법 선박을 감시하고 기름 유출 등 해양오염을 탐지하기도 한다. 또한, 해상사고 시 선박이나 구조자를 수색하고 발견 즉시 구명환을 투하해 소중한 인명을 구하는 역할을 하게 된다. 이와 같은 재난대응 및 치안을 위해 드론이 활용되기 위해서는 무엇보다도 안정적이고 높은 신뢰도의 통신과 안전운항 기술이 필수적이다. 4차 산업혁명 시대에 발맞추어 드론 ICT 기술을 통해 보다 안전한 대한민국을 만들기 위한 연구진의 땀과 노력이 깃들어 있다고 할 수 있다.

이제 머지않은 미래에는 경찰이 범인을 쫓고 소방차가 복잡한 도로에서 진입로를 확보하기 위해 시간과 노력을 허비하지 않아도 될 전망이다. 또한 육지뿐만 아니라 바다에서도 드론이 국민의 재산과 생명을 지키는 역할을 할 것으로 예상하고 있다.

연구진은 재난치안용 멀티콥터 무인기의 안전한 임무수행을 위해 스스로 장애물을 탐지하고 회피하기 위한 알고리즘을 자체 개발했다. 특히 무인기 통신을 위해 C대역 무인기 제어 및 임무용 통합 모뎀의 개발은 국내뿐만 아니라 세계적으로 최초의 기술이기에 앞으로의 드론 발전에 시사하는 바가 크다.

재난치안용 멀티콥터 무인기 통신 및 안전운항기술 개발을 책임지고 있는 자율주행이동체연구본부 이용민 프로젝트 리더는 “개발 중인 소형 드론용 통신 및 안전운항 기술이 실용화되면 국민의 안전하고 행복한 삶에 크게 기여할 수 있다”며 “드론이 땅과 하늘, 바다에서도 우리를 지켜주는 제3의 눈이 될 것이다”라고 밝혔다.

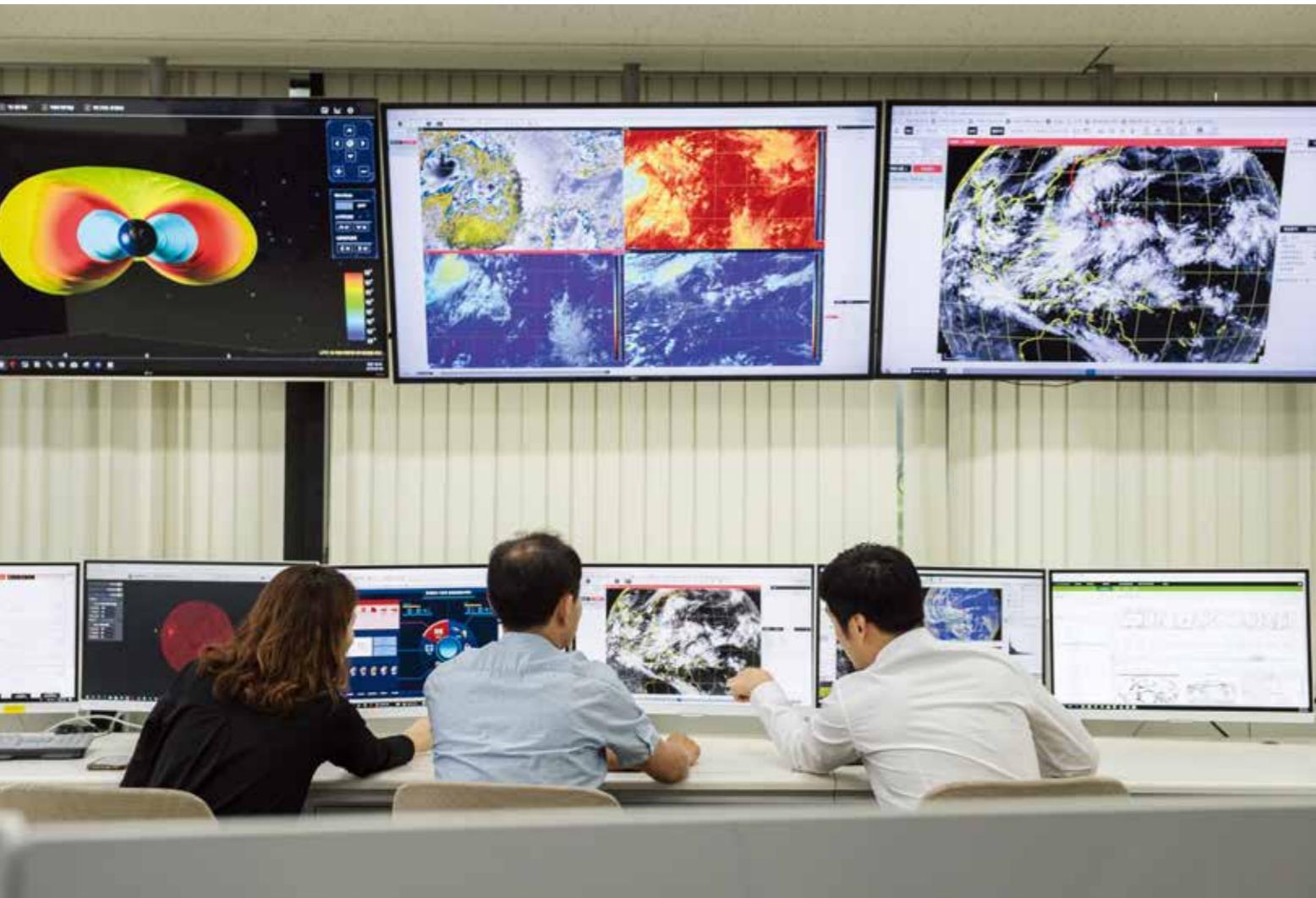


Technology Introduction

04

정확한 일기예보 시대!
‘천리안위성 2A호’ 지상국 시스템’

정지궤도 기상위성
 지상국개발



DEPARTMENT
 기상위성지상국개발단

MANAGER
 안도섭 단장

TEL
 042-860-6577



언제부터인가 매일 아침에 일기예보를 확인하는 것이 일상이 된 현대인들. 일기예보 덕분에 그날의 드레스코드를 정할 수도 있고, 곁옷을 챙기거나, 우산을 준비해 날씨에 대비할 수 있다. 일상생활 속에서 매우 유용한 일기예보를 볼 수 있는 깨닭은 지구에서 쏘아올린 인공위성 덕분이다.

위성은 통신, 기상관측, 우주탐사 등 다양한 기능으로 하늘에서 우리를 도와주고 있다. 그중 기상위성은 대기현상을 측정하고 저기압 또는 전선 등의 정확한 위치와 크기 등을 파악해 지구와 대기가 반사하는 태양광선의 반사량 등을 관측한다. 이를 통해, 날씨를 미리 예측할 수 있다. 그런데 가끔은 일기예보만을 철석같이 믿었다가 갑자기 비가 오는 날에는 낭패를 보는 경우도 있다. 날씨를 더 정확히 알 수는 없을까?

앞으로는 국내 연구진의 도움으로 훨씬 더 정확한 일기예보가 가능할 전망이다. 바로, 기상위성지상국개발단이 개발한 지상국 시스템 덕분이다. 우리나라에서는 일기예보의 정확도를 높이고자 2018년 말에 천리안위성 2A호를 쏘아 올릴 예정이다. 천리안위성 2A호는 천리안위성 1호의 기상관측 역할을 승계하는 차세대 정지궤도 기상위성으로 기상 및 우주기상 관측 임무를 수행할 계획이다. 연구진의 지상국 시스템은 천리안위성 2A호로부터 기상과 우주기상자료를 수신, 처리, 분석, 관리 그리고 서비스할 수 있는 지상국기술이다.

지상국 시스템은 기상 알고리즘을 활용해 다양한 기후 환경 분석이

가능하다. 위성 기반의 다양한 구름 정보를 산출하거나, 한반도에 최적화된 분석을 통해 정확한 기상 예보를 제공할 수 있게 되는 셈이다. 또한, 산불 감시와 황사 탐지 및 분석 기술, 태풍, 해양 감시 및 분석 기술로도 활용도가 높아 의미가 큰 기술이기도 하다.

기상예보의 정확도가 높아지면 국민의 삶의 질이 개선되고, 국가 재난 발생 시 더 빠르게 대응할 수 있는 셈이다. 더 정확한 강수 확률 정보를 얻을 날이 더 가까워지고 있다. 세계적 수준의 기상청 일기예보 및 기후 분석 체계, 이제 ETRI의 기술력으로 지원한다.

· 정확한 일기예보를 지원하는 ETRI 지상국 시스템을 살펴봅시다.



Technology Introduction

01

DEPARTMENT
KSB융합연구단MANAGER
표철식 단장TEL
042-860-4929

**스스로 학습하는 인공지능,
우리의 건강까지 책임집니다!**

KSB 인공지능 플랫폼



인공지능 알파고와 이세돌 9단의 바둑 대국은 전 세계를 놀라게 했다. 인공지능과 사람의 대결이라는 것도 의미가 있었지만, 앞으로의 인공지능의 무한한 시작을 예고하기에 시사하는 바가 컸다. 어쩌면 이세돌 9단은 알파고를 이긴 유일한 인간으로 기록될지 모른다. 인공지능을 기반으로 하는 ‘스마트 머신 기술’은 산업경제와 우리의 삶을 통째로 뒤흔들 4차 산업혁명의 핵심이다. KSB융합연구단(Knowledge-converged Super Brain)은 ‘사물지능통신(IoE) 시대 도래에 대응하기 위한 인간중심 초연결사회 구현 기술 확보’라는 현안문제를 해결하기 위해 ‘자가학습형 지식융합 슈퍼브레인 핵심기술’의 연구를 시작해 개발 중간 단계에 와 있다.

본 기술은 95%이상 버려지는 수집 데이터들을 활용해서 ‘지능’으로 만드는 것으로, 품질 좋은 데이터로 학습하는 것이 ‘정보의 지능화’를 이끄는 핵심이며 생성된 데이터로부터 스스로 학습하는 KSB 인공지능 플랫폼을 개발하는 것이 관건이다. 따라서 국민이 생활하는 주변 환경으로부터 실시간으로 수집한 데이터를 정제해 기계학습에 의한 지식을 추출하고 도메인 지식과 융합해 구역단위의 건물 에너지 최적 관리, 플랜트 누출 예측 및 진단, 고령자 질환 예측 등과 같은 전문가 수준의 지능을 갖춘 인공지능을 만들고 이를 통해 제4차 산업혁명의 기반 기술을 선도하겠다는 것이다.

특히, 평균 수명 100세가 넘는 ‘호모 헌드레드(Homo Hundred)’의

급속한 고령화 시대에 진입하면서 만성질환에 고통 받는 노년층을 위해 KSB 인공지능 플랫폼을 활용한 ‘고령자 질환 예측 서비스 기술’도 주목을 받고 있다. 한국표준과학연구원과 함께 참여하는 이 기술은 고령자 질환을 예측하는 전문가 지능을 개발한다. 예를 들어 뇌졸중 초기에 신체에는 다양한 변화가 발생하는데, 인공지능이 이런 변화를 학습하고 분석해 사전에 예측한다면, 뇌졸중을 미리 발견하고 조기에 조치할 수 있게 된다. 이로써 건강증진에 기여해 국민 삶의 질적인 향상은 물론, 예방 및 건강관리 중심의 조기대응으로 의료비와 같은 사회적 비용절감에도 큰 효과가 있을 것으로 보인다.

실시간으로 고령자의 생체신호, 행동·운동패턴을 상시 모니터링하여 KSB 인공지능 플랫폼을 통해 건강기록 및 의학지식베이스와 연계하여 뇌졸중 전조증상과 위급상황을 예측하는 원리다. 뇌졸중 발생 위험을 본인이나 가족, 주변인, 병원에 알려주기 때문에 위급상황 시 신속한 대처가 가능하다.

표철식 KSB융합연구단 단장은 “우리의 삶에 다양하게 적용할 수 있는 ‘자가학습형 지식융합 슈퍼브레인 핵심기술’은 앞으로의 가능성 이 더 높은 분야”라며 “홈, 건설, 환경, 교통을 포함하여 스마트 시티 까지 무한대로 확장이 가능해 국민들의 체감이 앞으로 더 높아질 것”이라고 밝혔다.

Technology Introduction

02

미래를 밝히는 ‘에너지 사물인터넷 표준화 기술’

에너지 사물인터넷(e-IoT) 표준화 기술



DEPARTMENT
호남권연구센터

MANAGER
이병탁 실장

TEL
062-970-6624

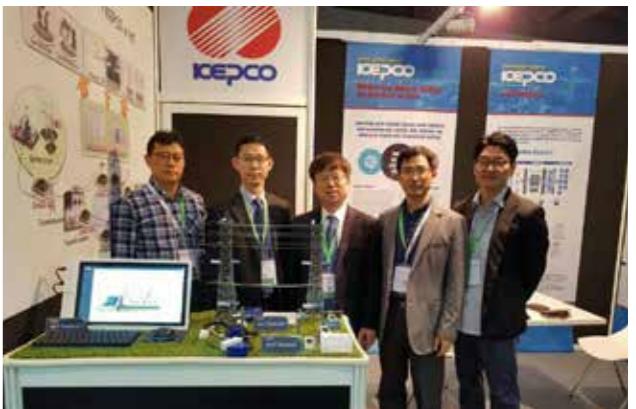
워킹맘 선희 씨는 사물인터넷 덕분에 업무와 가사 일을 효율적으로 할 수 있게 되었다. 가정에 설치한 스마트홈 기기가 알아서 아이들의 준비물을 챙기고, 중요한 미팅 일정도 빼먹지 않고 알려주기 때문이다. 집 밖에 있을 때도 집 안의 온도와 가스를 제어하니 평소보다 에너지 사용량도 줄었다. 퇴근 후에는 스마트 냉장고가 식자재의 유통기한을 파악, 자동으로 제품구입도 해주고 제공해준 레시피로 저녁 식사도 척척 만들 수 있게 해준다.

사물인터넷으로 모든 기기, 사람, 사물이 네트워크로 연결되는 초연결 사회가 되고 있다. 모든 것이 하나로 촘촘히 연결되는 초연결 사회에서는 스마트센서와 통신 기능이 탑재된 사물들이 인터넷으로 연결돼 정보를 수집하고 이를 다른 기기와 주고 받으며 알아서 결정도 해 준다. 선희 씨가 사물인터넷을 통해 편의를 누리기 위해서는 스마트 기기가 데이터를 수집하고 방대한 양의 데이터를 처리할 수 있도록 기기 간 데이터를 주고받는 사물인터넷(IoT) 표준화 기술이 필요하다. 호남권연구센터에서는 IoT 장치들로부터 데이터를 수집하는 사물인터넷 표준화 기술을 개발해 국제표준에 맞는 통일된 기준을 제시하고 사물인터넷 센서에 들어가는 부품을 중소기업에서도 생산케 해 기간과 비용의 절감 효과를 얻었다.

연구진은 전력망에서도 사물인터넷 기술이 필요하다고 느끼고 ‘에너지 사물인터넷 표준화 기술’을 개발하게 되었다. 현재 전기를 공급하고 있는 전력망은 폐쇄망으로 운영되고 있고, 전력시스템에 연결되어 있는 기기들이 제각기 다른 통신표준으로 동작하기 때문에 이들이 서로 연결되어 데이터를 수집하는데 큰 장애가 되고 있다. 표준화된 센서 프로토콜은 전력망 시설이 각종 오류나 재해에 노출되는 극한 상황에서도 신속하게 대응할 수 있게 만들어 줄 것으로 기대되고 있다. 연구진이 개발한 에너지 사물인터넷 표준화 기술을 활용하면 전국적으로 구축된 전력망에서 각 시설에 필요한 정보를 수집하고 전달해 줄 수 있는 핵심기술로 활용된다. 에너지시스템연구실 오승훈 박사는 “본 기술은 국제표준화기구인 국제인터넷표준화기구(IETF)에서 개발한 IoT 국제표준을 누구보다 앞서 구현한 완성도 높은 소프트웨어로

큰 주목을 받았다. 기술력을 바탕으로 에너지 전력분야에 적용한 것도 세계에서 처음이다”고 말했다.

에너지 사물인터넷 표준화 기술은 4차 산업혁명을 준비하는 전력에너지 산업에 핵심 인프라 기술로 활용될 뿐만 아니라, 스마트 사회복지 서비스 출현과 함께 에너지 IoT 사회안전망을 구축해 복지 사각지대에서도 큰 활약을 할 것으로 기대가 크다.



Technology Introduction

03

탈모환자, 의사 모두가 활짝!
모발이식 시간을 획기적으로 줄이는
‘자동모발이식기술’

자동모발이식 장치기술

자고 일어나면 우수수 빠지는 머리카락 때문에 고민인 30대 남성 A씨. 탈모를 막기 위해 탈모 방지 샴푸도 써보고 클리닉에도 다녀보았지만 예전처럼 건강한 머리숱을 되찾기란 어려웠다. 탈모 때문에 대인관계에서 자신감도 떨어지고, 사회생활에 불편함을 느낀 그는 결국, 극심한 스트레스 때문에 병원을 찾아 모발이식 수술을 선택했다.

탈모는 남성의 전유물이라고 생각하지만 국내 탈모증 환자는 2015년 기준 23만 명으로 추정된다. 탈모는 이제 남녀노소 구분 없이 생길 수 있는 현대인에게 나타나는 가장 흔한 질병 중 하나다. 탈모치료는 모발이식 수술 외에 완전한 치료가 어려워, A씨처럼 모발이식 수술을 선택하는 탈모환자가 늘고 있다.

국제모발이식학회(ISHRS)의 조사에 따르면, 모발이식 관련 세계 시장 규모는 2006년부터 2014년까지 76%로 증가했으며, 2014년도에는 미국에서만 112,409번, 전 세계적으로는 397,048번의 수술이 진행된 것으로 집계되었다.

모발이식의 수요는 전 세계적으로 증가하는 추세이지만, 모발이식 수술 중 가장 큰 단점은 의사와 환자의 피로도가 높다는 점이다. 사람의 후두부 두피 영역 중 일부를 절개해 핀셋이나 수동 식모기를 이용하여 약 2천개의 모낭을 일일이 심어야 한다. 수술에 소요되는 시간은 평균 4시간으로 환자 1명당 의사의 팔 움직임을 거리단위로 환산했을 때 약 1km에 달한다. 이에 따른 수술비용이 비싸다는 점도 탈모 환자들이 수술을 망설이는 점 중 하나다.

대경권연구센터 연구진은 모발이식 수술의 문제점을 개선하는 자동 식모기 기술 개발에 성공했다. 자동 식모기 기술은 의사가 손에 들고 사용할 수 있는 자동 모발이식 장치와 이를 구동하기 위한 제어기, 이를 지지해주기 위한 밸런스 암 등이다. 한 번에 25개의 모낭을

연속적으로 심을 수 있고, 2천 개의 모낭을 심는다고 가정했을 때 2시간 이내에 수술이 가능하다.

시술 시간이 절반으로 줄어들어 시술하는 의사 입장에서도 어깨와 팔의 피로가 감소하고, 모발이식 수술이 지금보다 일반화되어 시술 비용의 감소로 이어질 수 있다.

그동안 모발이식 장치 개발을 위한 몇몇 시도가 있었지만, 상용화로 이어질 만큼 실용적인 제품은 없었고, 모두 수동 장치였다. 대경권연구센터 연구진이 개발한 기술은 자동 모발이식 수술을 위한 세계 최초의 기술로, 모발이식 수술을 일반화시키는 데 큰 도움이 될 전망이다.

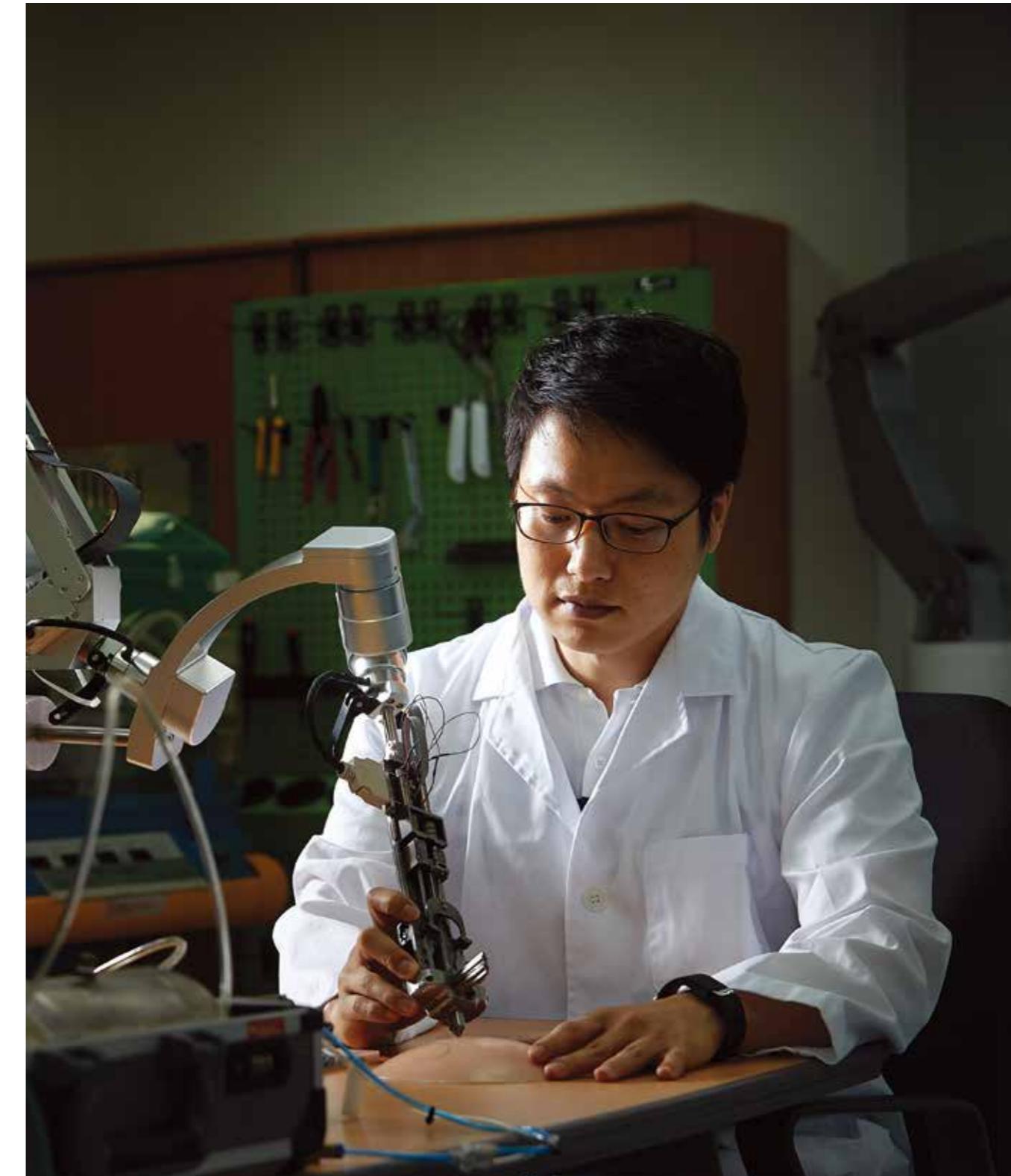
· 향후 ETRI에서 개발 계획인 로봇 식모기를 소개합니다.

로봇 식모기 개발을 위해서는 모낭의 생착률 향상, 식모 시간 단축, 기기의 저능화 등이 필요합니다. ETRI 연구진은 다양한 영상 및 비전처리, 실시간 위치 트래킹 기술, 초소형센서 및 다관절 로봇암제어 기술 등 더 많은 IT 요소 기술을 융합해 개발할 계획입니다.

DEPARTMENT
대경권연구센터

MANAGER
최은창 실장

TEL
042-860-6363



Technology Introduction

04

**이제, 나만의 인공지능
응용서비스를
만들 수 있는 세상!**

인공지능 오픈API 서비스



DEPARTMENT

서울SW-SoC융합R&BD센터

MANAGER

이성희 실장

TEL

031-739-7265

(대학교 창업동아리에서)

서준:나 이번에 인공지능 기술을 이용한 챗봇 서비스로 창업하려고!

진기:네가 인공지능 기술에 대한 지식 및 인공지능 응용서비스 개발

경험이 없는데 어떻게 인공지능 기술이 필요한 챗봇 서비스로
창업을 하니?

서준:너 모르는구나?

ETRI의 공공인공지능오픈API·DATA서비스포털(<http://www.etri.re.kr/aiopen>)에 들어가면 ETRI가 개발한 다양한 인공지능
기술들이 오픈API 형태로 제공되고 있어.

오픈API를 사용하여 어떠한 인공지능 응용서비스를 만들지는
바로 너에게 달렸어. 무엇이든 가능한 세상이라고!

진기:그게 사실이야?

그럼 오픈API를 사용해서 나도 인공지능 응용서비스 개발에 도
전을 해봐야겠다!

있다. 또한 ETRI의 인공지능 기술을 접한 일부 산업체는 기술이전을
통해 사업화를 추진 중에 있다.

폐쇄적이고 어려운 기술이 아니라, 누구에게나 열려있는 인공지능 오
픈API 서비스, 이제 기회는 누구에게나 있다. ETRI의 인공지능 기술을
이용해서 나만의 인공지능 응용서비스를 만들어보자!

· <http://www.etri.re.kr/aiopen>

AI API·DATA		서비스 소개	제공 기관	교류처	관련 기관
문서 분석 풍부한 문서 분석 기능을 제공하는 서비스입니다. 풍부한 문서 분석 기능을 제공하는 서비스입니다.	문서 분석 API 대모				
	문서 분석 API 대모				
	문서 분석 API 대모				
	문서 분석 API 대모				
	문서 분석 API 대모				
	문서 분석 API 대모				

General Status

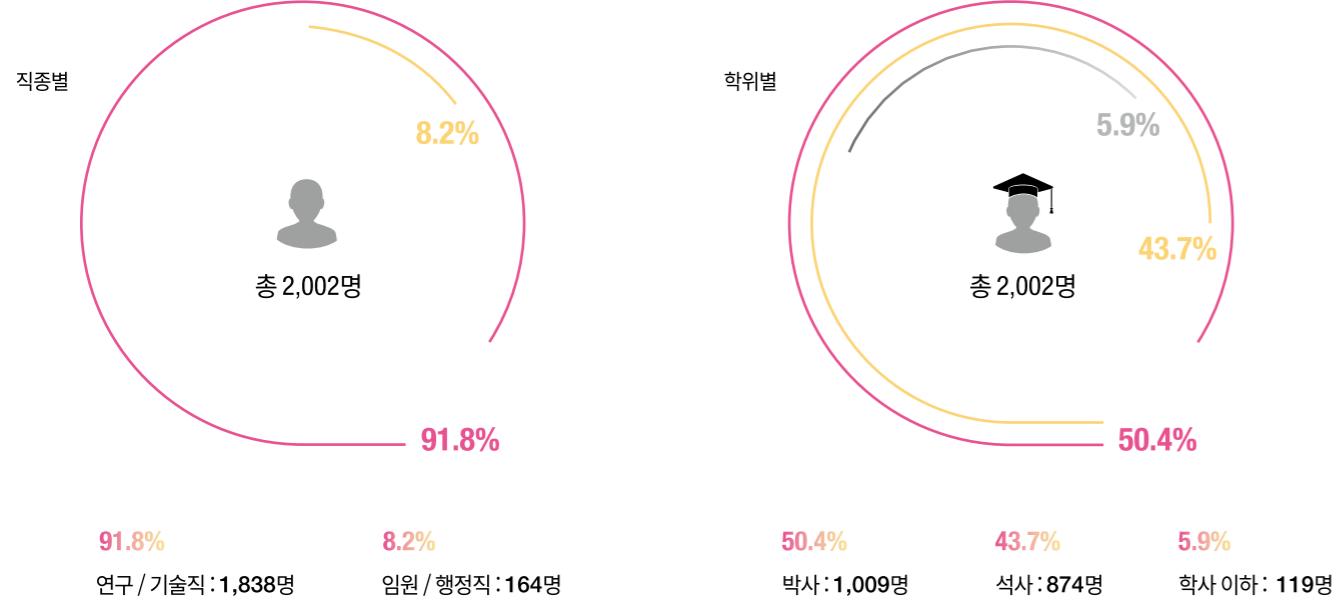
70	일반현황
74	본원 및 지역연구센터
75	글로벌 R&D 협력 네트워크

PERSONNEL & PROJECT STATUS

인원현황 & 과제 수행실적

인원현황

인원현황 : 2,002명(2018년 6월 21일)

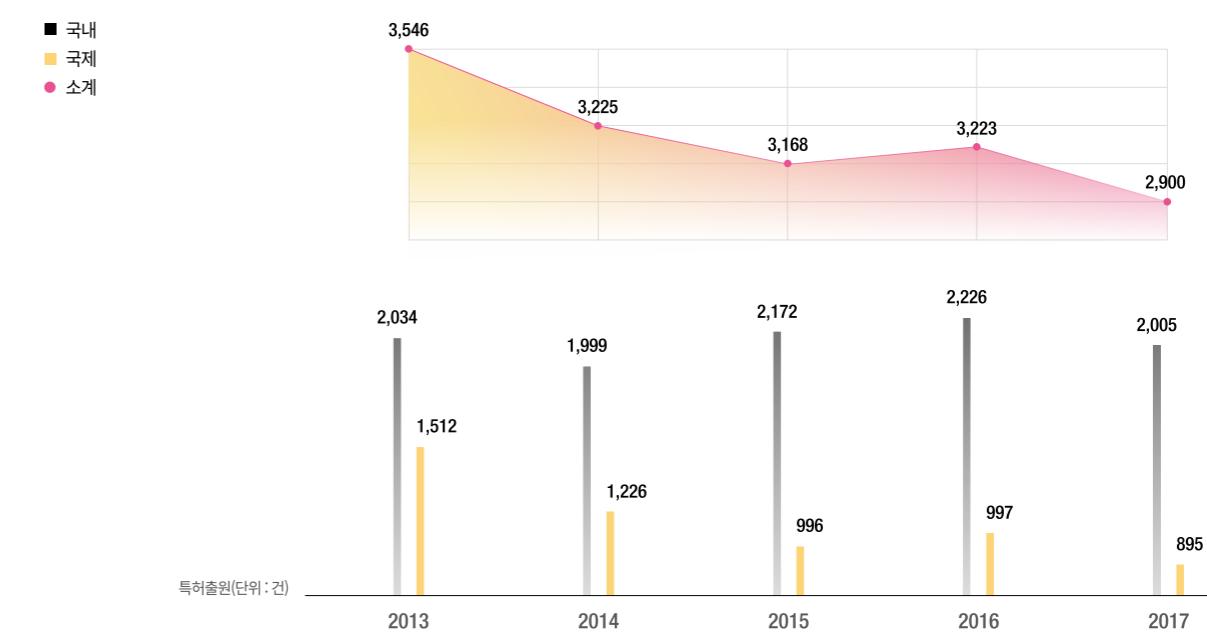


PATENT APPLICATION & TECHNOLOGY TRANSFER

특허출원 & 기술이전

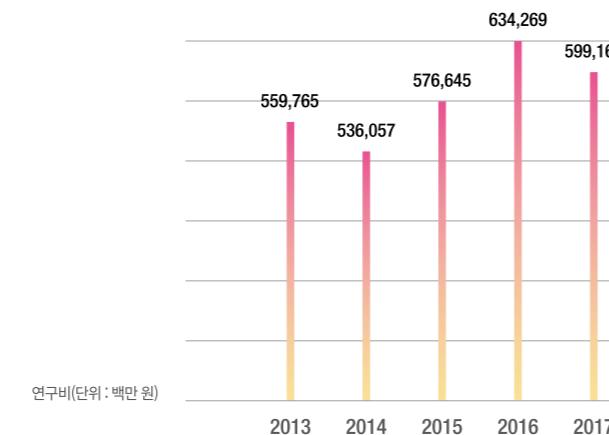
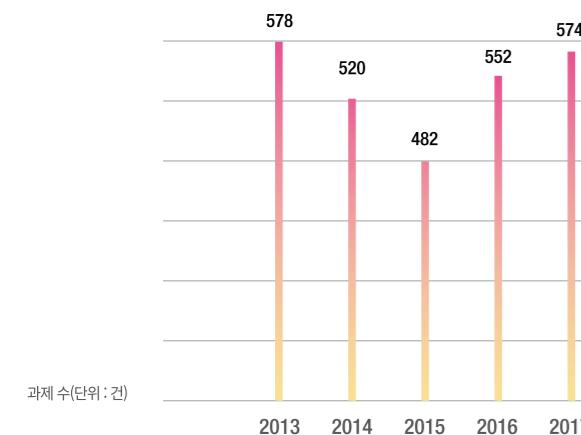
특허출원

특허출원 건수 : 16,062건 (5년간 누적)



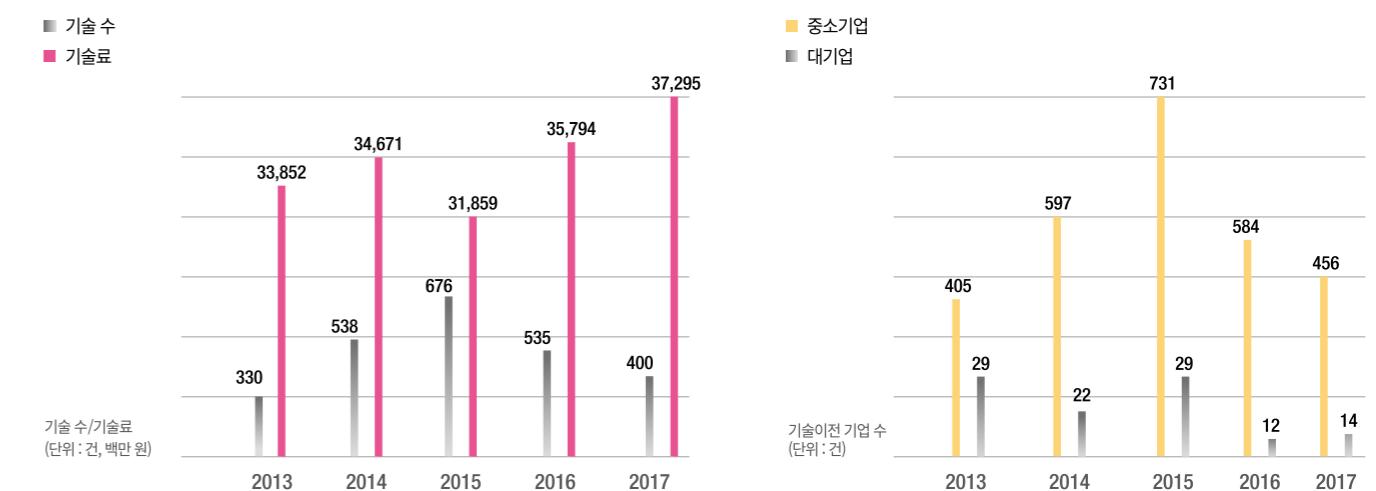
과제 수행실적

과제 수 / 연구비 : 2,706개 / 2,905,900백만원(5년간 누적)



기술이전

기술 수 / 기술료 : 2,479건 / 1,734 억 원(5년간 누적)



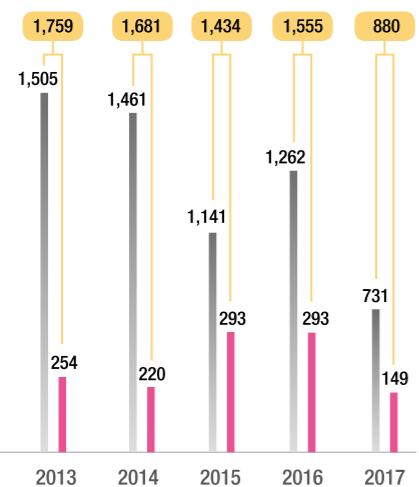
STANDARDIZATION & SCI PAPERS

표준화 & SCI 논문

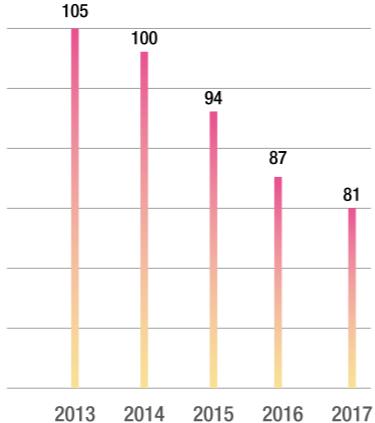
표준화

표준기고서/국제표준화기구 의장단 : 7,309건/467명(5년간 누적)

■ 국제
■ 국내
● 소계

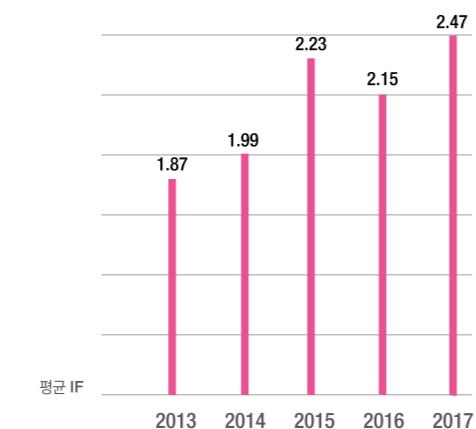
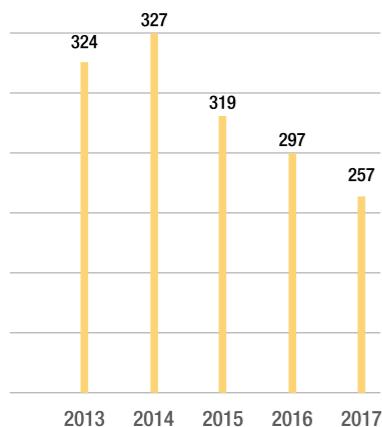


국제표준화기구 의장단
(단위: 명)



SCI 급논문

SCI급 논문/평균 IF : 1,524건(5년간 누적)/2.14(평균)



STATUS AND PROGRESS OF COMPANIES ESTABLISHED BY ALUMNI

동문기업 및 성과

• ETRI 동문창업



'80년 삼보컴퓨터(주) 창업 이후
약 590여개 기업설립

ETRI 동문창업 기업 중 8개 기업 상장
[거래소 1개 / 코스닥 6개 / 코넥스 1개 - '17년 말 기준]

거래소 : (주)콤텍시스템

코스닥 : (주)에이피시스템, (주)이노와이어리스, (주)에스엔에스텍, (주)알애프세미, 이엘케이(주), (주)시큐브

코넥스 : 위월드(주)



2017년 말 / 104개 기업 기준



2017년 말 / 104개 기업 기준

ETRI LABORATORY ENTERPRISE STATUS

ETRI 연구소기업 운영



ETRI는 연구성과의 성공적 사업화를 위해
'07년부터 총 48개의 ETRI 연구소기업 설립

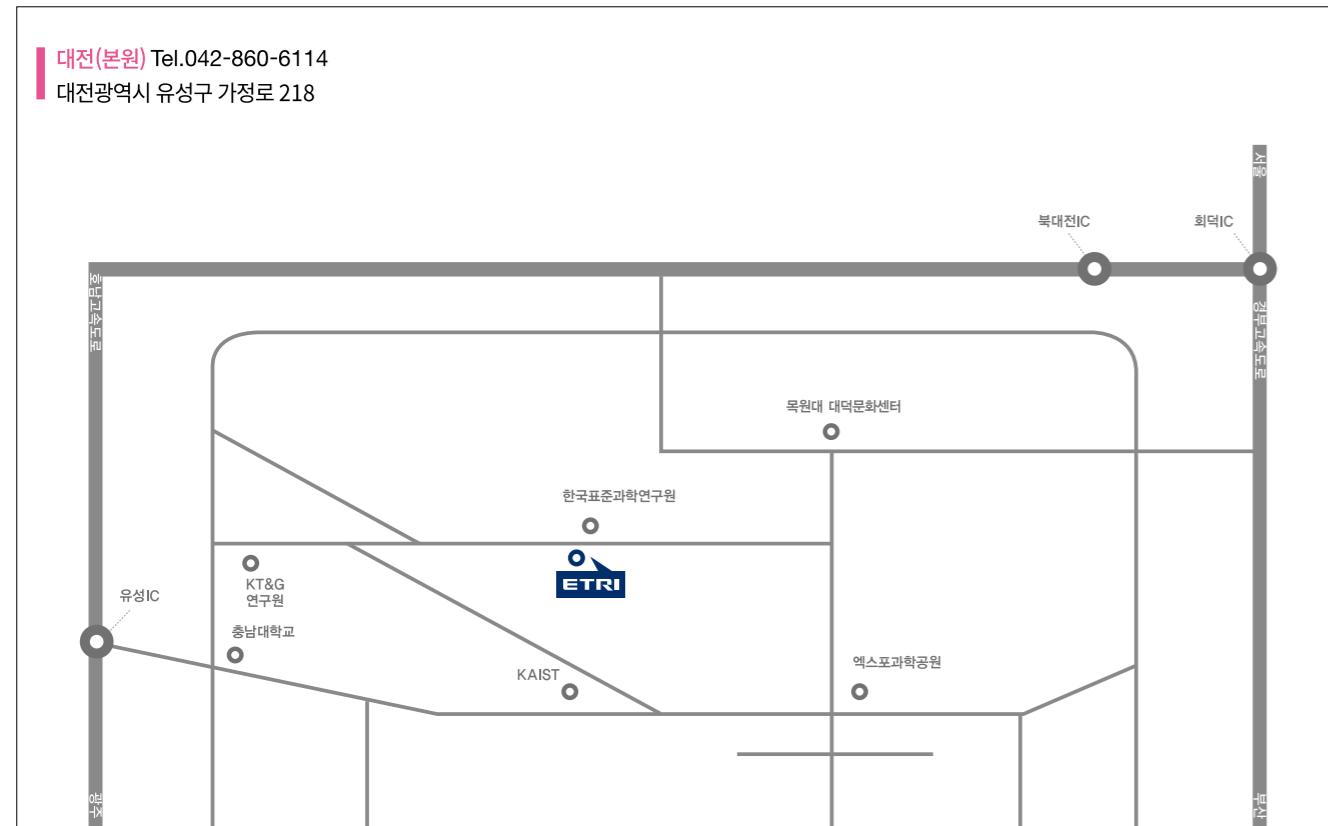


33개의 연구소기업을 운영 중
['17년 말 기준]

(주)비티웍스, (주)쏘그웨어, (주)수젠텍, (주)아리텔, (주)감동공장, (주)호전에이블, (주)뉴런, (주)마인즈랩, (주)신테카바이오, (주)육성미디어, (주)감마
스펙트라, (주)알앤에스랩, (주)이인텔리전스, (주)정상라이다, (주)버드레터, (주)하버맥스, (주)옵텔라, (주)아이서티, (주)진시스템, (주)한컴인터프
리, (주)씨에이치솔루션, (주)데브스텍, (주)와이즈덴, (주)그리다에너지, (주)스넷트, (주)엘로이즈, (주)엔트로스, (주)투비스마트, (주)타크호스게임
즈, (주)와이테크, (주)피디젠, (주)맥솔루션, (주)민트로봇

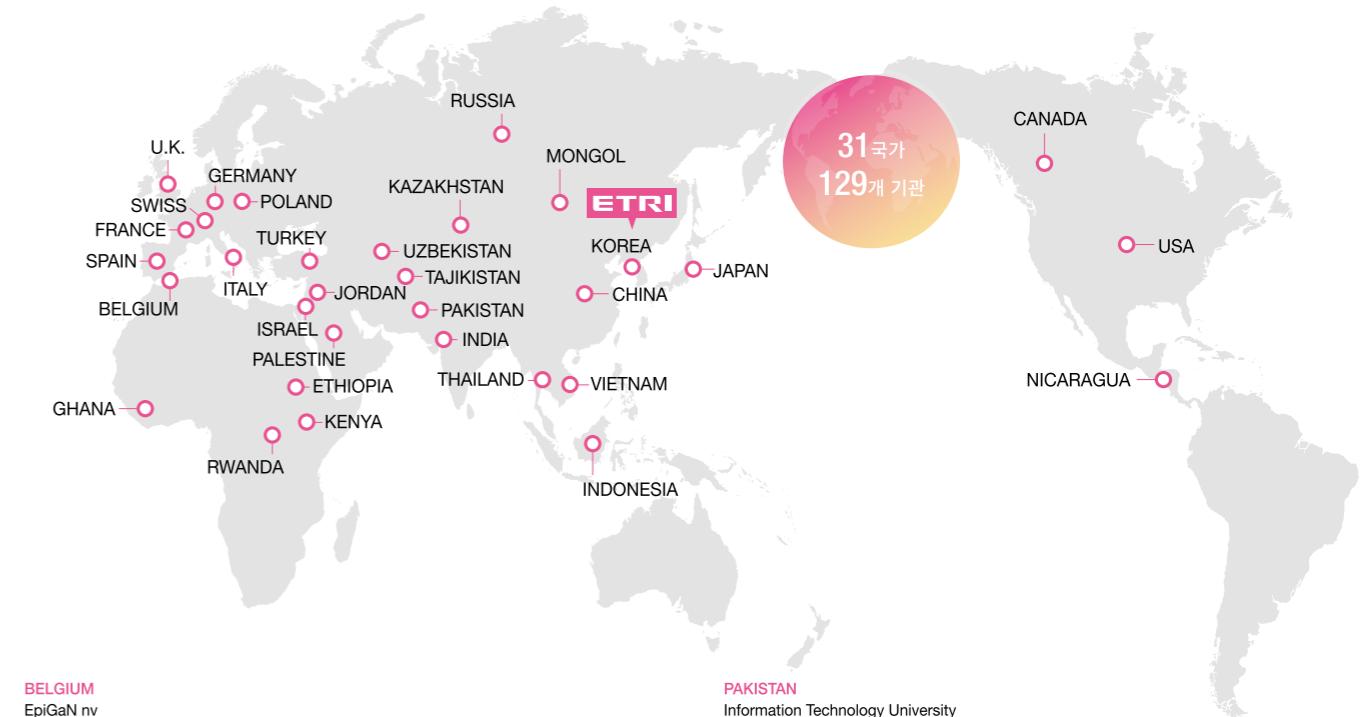
NATIONWIDE REGIONAL RESEARCH CENTER

본원 및 지역연구센터



GLOBAL R&D COOPERATION NETWORK

글로벌 R&D 협력 네트워크



BELGIUM EpiGaN nv	PAKISTAN Information Technology University
CANADA IP Cube Partners / University of Saskatchewan / CRC Canada / UHN	PALESTINE An-Najar National University
CHINA Tongji U / TSMC	POLAND Warsaw University of Technology
ETHIOPIA Adama Science & Technology University / Ministry of Science and Technology	RUSSIA JSC 'Radiophizika' / ITAE RAS / Russian Academy of Science
FRANCE 6wind / ETSI / Egide / Secure-IC / CNRS / Eutelsat S, A / CNRS / Rhodia / Sigfox	RWANDA Rwanda Information Society Authority / Ministry of Infrastructure
GERMANY Fraunhofer HHI / Fraunhofer IAF / Fraunhofer-Heinrich Hertz Institute / UNIVERSITAT ZU LUBECK / Rohde&Schwarz / X-FAB / MERCK / BOSCH / Fraunhofer Institute for Telecommunications / BMW	SPAIN University Politècnica de València / UPV/EHU
GHANA Council for Scientific and Industrial Research	SWISS ETH Juelich / AOneSat
INDONESIA Researchwire Knowledge Solution Pvt. Ltd. / Ministry of Communication and Information Technology	TAJIKISTAN Technological University of Tajikistan
INDIA CDAC / Sagacious Research Pvt Ltd / Saankhya Labs Private Limited	THAILAND Royal Thai Air Force / Guru Square Co., Ltd.
ITALY SIM2 BV	TURKEY PTT
ISRAEL ARO Volcani Center / Design Art Networks	USA University of Texas at Austin / Georgia Tech / UC Davis / Indiana University / Virginia Tech / Arizona State University / Columbia University / University of Colorado, Boulder / MIT / UCLA / Auburn / U North Carolina at Charlotte / Houlihan Lokey / Avanci, LLC / IBM corp. / Farjami & Farjami LLP / AIM IP / SIGMA DESIGNS / Sinclair Broadcast Group Inc. / Finisar Corporation: Finisar / NVIDIA / Dolby Laboratories, Inc. / Via Licensing Corporation / University of Connecticut / IEEE / Rutgers University / KBR / Purdue University / San Jose State University / Space Systems / Loral INC. / South Dakota State University / Google / BOEHRINGER INGELHEIM / Nihau Sectrum Corp / Apple / IPVA LUE Management Int / APX / PMC-sierra / Cryptography Research Institute / Vanguard Video / AMD / Sedici Innovations Ltd / Intel / Open Networking Foundation (ONF) / Via Licensing / ICAP / Argonne National Laboratory / Endolynx Inc. / Netlist Inc. / SEMTECH / University of Oklahoma
JAPAN RIKEN / Morita Tech / Zeon / Konica Minolta / NHK / DNPT & DNP / Heartwell / Novatech & Sharp	U.K. WMG / Liverpool John Moores University / The University of Edinburgh / Queen's University Belfast / Virtuosys Limited / University of Cambridge
JORDAN Ministry of Information & communication Technology	UZBEKISTAN Tashkent University of Information Technologies
KAZAKHSTAN Transtelecom	VIETNAM Viettel / UET-VNU
KENYA Postal Corporate of Kenya / Baringo County Government	
MONGOL MUST / MTZ	
NICARAGUA ENATREL	

· ETRI BEIJING R&D CENTER : Room 2011, Air China Plaza, 36 Xiaoyunlu, Chaoyang District, Beijing 100027, CHINA Tel : +86-10-8447-5215
· ETRI US R&D CENTER : 3003 North 1st Street, Suite 338, San Jose, CA 95134, USA Tel : +1-408-519-5793

발행인 이상훈

발행처 한국전자통신연구원 (대전광역시 유성구 가정로 218)

전 화 (042) 860-4998

팩 스 (042) 860-5848

기획·디자인 (주)홍커뮤니케이션즈 www.hongcomm.com